الجمهورية العربية السورية

جامعة البعث

كلية الطب البيطري

قسم التشريح المرضي

التغيرات التشريحية المرضية في رئات الأغنام العواس المصابة بالديدان الرئوية

The Pathological Changes Of Awassi Sheep Lungs Affected With Lungworms

رسالة مقدمة لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبية البيطرية

من الطبيب البيطري

ماهر خضر درويش

دبلوم دراسات عليا - في التحليل والتشخيص المخبري

(قسم التشريح المرضي)

بإشراف

أ.م.د. أحمد حمدي مقرش

أستاذ مساعد في علم التشريح المرضي

أ.د. عبد الكريم الخالد

أستاذ في علم الطفيليات

2010

قرار لجنة الحكم والمناقشة

استناداً إلى قرار مجلس البحث العلمي والدراسات العليا بجامعة البعث رقم (٢٣٤) المتخذ بالجلسة رقم (٩) للعام الدراسي ٢٠٠٩ – ٢٠١٠ المنعقدة بتاريخ ٦ صفر ١٤٣١ هـ الموافق ٢٠/١/ ٢٠١٠ القاضي بتشكيل لجنة الحكم والمناقشة لرسالة الماجستير للطالب ماهر درويش بعنوان :

" التغيرات التشريحية المرضية في رئات الأغنام العواس المصابة بالديدان الرئوية "

وبعد عرض الرسالة وسردها ومناقشتها، اجتمعت لجنة الحكم والمناقشة بتاريخ ١٠ / ٣ / ٢٠١٠ وبعد المداولة قررت اللجنة ترشيح طالب الدراسات العليا ماهر درويش لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبية البيطرية اختصاص (التشريح المرضي) بتقدير عام (امتياز) وبدرجة (٨٦,١١).

وتوصي اللجنة بصرف تكاليف طباعة الأطروحة على نفقة الجامعة نظراً للجهد الذي بذله الطالب والتكاليف التي تكبدها إضافة إلى تناوله موضوعاً حساساً من الناحية الاقتصادية في القطر.

أعضاء اللجنة :	**التوقيع**
أ. د. فواز فلوح اختصاص التشريح المرضي كلية الطب البيطري – جامعة البعث	
أ. د. عبد الرزاق المقداد اختصاص الطفيليات كلية الطب البيطري – جامعة البعث	
أ. م. د. أحمد حمدي مقرش اختصاص التشريح المرضي كلية الطب البيطري – جامعة البعث	

الأستاذ الدكتور عميد كلية الطب البيطري

بعد الإطلاع على الأطروحة المعدلة من رسالة الماجستير المقدمة من قبل المرشح لنيل درجة الماجستير في العلوم الطبية البيطرية طالب الدراسات العليا ماهر درويش في قسم التشريح المرضي اختصاص (التشريح المرضي) بعنوان :

" التغيرات التشريحية المرضية في رئات الأغنام العواس المصابة بالديدان الرئوية "

نفيدكم بأن الأطروحة بشكلها الحالي قد استوفت التعديلات التي أشارت لها لجنة الحكم والمناقشة التي عقدت يوم الأربعاء بتاريخ ١٠ / ٣ / ٢٠١٠ لمناقشة الرسالة، ونعتبر أن الرسالة بهذه الصورة جاهزة للطباعة بشكلها النهائي.

يرجى التكرم بالإطلاع

/ ٣ / ٢٠١٠

عضو	عضو	رئيس اللجنة
أ. م. د. أحمد حمدي مقرش	أ. د. عبد الرزاق المقداد	أ. د. فواز فلوح

رئيس قسم التشريح المرضي

أ. م. د. أحمد حمدي مقرش

مصدق

عميد كلية الطب البيطري

أ. د. عبد الكريم قلب اللوز

*** شهادة ***

أشــهد بــأن العمــل الموصــوف فــي هــذه الرســالة هــو نتيجــة بحــث قــام بــه المرشــح الطالــب **مـــاهر خضـــر درويـــش** تحــت إشــراف الــدكتور **أحمـــد حمـــدي مقـــرش** الأســـتاذ المســـاعد فـــي قســـم التشـــريح المرضـــيو الـــدكتور **عبـــد الكـــريم الخالـــد** الأســـتاذ فـــي قســـم الطفيليـــات فـــي كليـــة الطـــب البيطـــري فـــي جامعـــة البعـــثو أي رجوع إلى بحث آخر في هذا الموضوع موثق في النص.

المرشح	المشرف العلمي المشارك	المشرف العلمي
ماهر خضر درويش	**أ.د. عبد الكريم الخالد**	**أ.م.د.أحمد حمدي مقرش**

حرر في / /

Certificate

It is hereby certified that the work described in this thesis is the result of the author's own investigation ***Dr.Maher Darweesh*** under the supervision of the ***prof. Asst. Dr. Ahmad Hamdi Mokresh*** in the Department of Pathology and ***prof. Dr. Abdulkarim Al-khaled*** in the Department of Parasitology at the Faculty of Veterinary Medicine, Al-Baath university, and any reference to other researcher work has been acknowledge in the paragraphs.

Date \ \

Candidate

Maher Darweesh

Supervisors

Prof. Assistance . Dr Ahmad Hamdi Mokresh, ***Prof. Dr Abdulkarim Al-khaled***

تصريح

أصــرح بــأن هــذا البحــث والــذي هــو بعنــوان: **(التغيــرات التشريحيـــة المرضيـــة فـــي رئـــات الأغنـــام العـــواس المصـــابة بالديـــدان الرئويـــة)** لــم يســبق لــه أن قبــل للحصول على أية شهادة ولا هو مقدم حالياً للحصول على شهادة أخرى.

التاريخ / /

المرشح

ماهر خضر درويش

Declaration

It is declared that this work (***The Pathological Changes Of Awassi Sheep Lungs Affected With Lungworms***) has not been accepted already for any degree , nor is being submitted concurrently for other degree **.**

Date \ \

Candidate

Maher Darweesh

كلمة شكر وامتنان

أتقدم بجزيل الشكر لكل من الدكتور أحمد حمدي مقرش والدكتور عبد الكريم الخالد وذلك لتقديمهما كل ما يملكانه من خبرة في سبيل إنجاز وإنجاح هذا العمل .

كما أخص بالشكر أعضاء قسم التشريح المرضي وطاقمه الإداري على ما قدموه من مساعدة .

وأتوجه بشكر خاص إلى عميد كلية الطب البيطري السيد الدكتور عبد الكريم قلب اللوز .

جزيل الشكر والتقدير إلى إدارة كلية الطب البيطري وجامعة البعث على كل ما قُدم من تعاون لإتمام هذا العمل .

ماهر

2010

﴿ الفهـرس ﴾

- 1 -
المقدمـــــــــــــــــــة
Introduction

1- المقدمة Introduction:

تعد الثروة الحيوانية في القطر العربي السوري إحدى الركائز الرئيسة التي يعتمد عليها الدخل القومي، وتعتبر الثروة الغنمية إحدى الدعامات الأساسية لها، إذ إنّ لحوم الأغنام هي الأكثر استهلاكاً في سورية وبقية دول الوطن العربي، هذا بالإضافة إلى الحليب والصوف، وبلغت الثروة الغنمية في السنوات الماضية في القطر العربي السوري أعداداً كبيرةً، لكنها تعرضت مؤخراً للانخفاض بشكلٍ حاد لأسباب عديدة أهمها الظروف المناخية المتدهورة وبالتالي نقص المراعي والأعلاف اللازمة لهذه الأغنام، بالإضافة إلى حالات الذبح العشوائي وظروف أخرى تسببت بخسائر اقتصادية فادحة لدى المربين.

وتبدو التربية المكثفة لأعداد كبيرة من الحيوانات إضافة إلى الشكل السرحي الطليق (حالة الترحال – التشريق والتغريب) لقطعان الأغنام ملائمة للتماس المباشر وغير المباشر فيما بين الحيوانات وما ينتج عن ذلك من انتقال للأخماج، كما تشكل العوامل الوبيئية والبيئية كالتشتية في العراء أو في الثوي أمراً حيوياً مهماً لانتشار الأمراض الطفيلية ولاسيما الداخلية منها كالديدان الرئوية والمعدية – المعوية وغيرها والتي غالباً ما تكون الإصابة بها مختلطة.

وتعد الإصابة بالديدان الرئوية واسعة الانتشار في بلدان العالم ومن ضمنها القطر العربي السوري. وهي تتطفل في رئات الأغنام والماعز وينتج عن الإصابة بها العديد من الآفات والاضطرابات التنفسية، مما يسهم في نقص مقاومة هذه الأغنام وتعرضها لإصابات ثانوية خطيرة – كذات الرئة –، والتي غالباً ما تؤدي لضعف الحيوانات المصابة ونقص إنتاجها أو نفوقها وحدوث خسائر اقتصادية كبيرة.

ويبدو أنّه من الصعب تقدير الخسائر الاقتصادية والإنتاجية التي تنجم عن الأخماج بالديدان الرئوية، فهي تختلف بشكلٍ كبيرٍ من منطقة لأخرى، ويتعلق ذلك بعوامل الطقس وكثافة التربية ومستوى التغذية والحالة المناعية، كما تلعب طبيعة المراعي التي ترتادها هذه الحيوانات دوراً هاماً في حدوث الإصابة.

تم في هذا البحث ولأول مرة دراسة التغيرات التشريحية المرضية في رئات الأغنام العواس المصابة بأنواع الديدان الرئوية في سورية، ووُصِفَ ردّ الفعل الالتهابي المرتبط بوجود الديدان الرئوية، بالإضافة إلى تصنيف أنواع الالتهاب الرئوي المرافق ومعرفة أنواع الخلايا الالتهابية، وذلك بهدف إعطاء صورة واضحة عن المرض وتقدير أهميته الحقلية في إحداث العديد من المشاكل التنفسية الخطيرة، وبالتالي محاولة وضع بعض المقترحات والتوصيات اللازمة للإقلال من شدة الإصابة وحدّة هذا المرض مما يسهم في تحسين نُظُمْ و وسائل التربية والإنتاج للأغنام العواس.

2- أهداف البحث :

1- كشف الإصابة بالديدان الرئوية عند الأغنام العواس وذلك بعمل فحوصات تشريحية مرضية ومسحات، والتأكد من الإصابة سواء في القصبة الرئيسة (الرغامى) والأسناخ والقصيبات ومتن النسيج الرئوي .

2- البحث في التغيرات التشريحية المرضية للديدان من الناحيتين العيانية والمجهرية في الرئات المصابة باستخدام صبغة الهيماتوكسيلين والأيوزين.

3- دراسة ردود الفعل الالتهابية وتصنيف المراحل الالتهابية في أشكال الإصابة المختلفة المرافقة لأنواع الديدان الرئوية.

4- دراسة مقارنة بين رئات سليمة وأخرى مصابة نتيجة الخمج بـ :

- ديكتيوكاولس فيلاريا
- أنواع عائلة الديدان الرئوية الصغيرة
- المختلطة بالنوعين معاً

5- تقييم الفعالية التنفسية لمعرفة مدى تطور الإصابة ضمن القطيع.

6- دراسة التغيرات الوعائية المرافقة لهجرة الأطوار المختلفة في نسيج الرئة.

- 2 -
الدراســـــة المرجعيـــــة
Review Literature

2- 1- لمحة عن الجهاز التنفسي (10) :

تعدّ الوظيفة الرئيسة للجهاز التنفسي تزويد الدم بالأوكسجين O_2 وتنقيته من ثاني أوكسيد الكربون CO_2.

ويتألف الجهاز التنفسي من الرئتين وشبكة من الممرات التي تربط الرئة بالوسط الخارجي.

2-1-1 - الظهارة التنفسية Respiratory Epithelium (10):

يُبطَّن أغلب القسم الناقل للهواء بظهارة عمودية Columnar مطبقة كاذبة Pseudostratified مهدبة Ciliated غنية بالخلايا الكأسية Goblet.

يتناقص الانتشار الغني للخلايا الكأسية تدريجياً في القصبات الأصغر ويختفي كلياً من الظهارة في القصيبات الطرفية. ولابدّ من الإشارة هنا إلى أنّ الخلايا المهدبة المرافقة للخلايا الكأسية تستمر على طول القصيبات الأرفع حتى بعد غياب الخلايا الكأسية.

عندما تتفرع القصبات إلى قصيبات، تتحول الخلايا الظهارية المطبقة الكاذبة إلى خلايا ظهارية أسطوانية بسيطة، ثم تتحول بعدها في القصيبات الأصغر إلى طبقة الخلايا الظهارية المكعبة البسيطة Simple Cuboida.

يبدأ الجهاز التنفسي بالتجويف الأنفي، فالبلعوم الأنفي، فالحنجرة فالرغامى، وتتفرع الرغامى إلى قصبتين رئيسيتين تدخلان الرئة. ثم تتوجه القصبة الرئيسية بعد دخول الرئة نزولاً وصعوداً معطيةً ثلاث قصبات في الرئة اليمنى وقصبتين في الرئة اليسرى، كل منها يزود فص Lobe رئوي. وتنقسم هذه القصبات الفصية Lobar مرة بعد مرة متفرعةً إلى قصبات أصغر وتدعى الفروع النهائية منها قصيبات Bronchioles. كل قصيبة تدخل فصيص Lobule حيث تتفرع لتشكل 5-7 قصيبات نهائية.

2-1-2- القصيبات Bronchioles (10):

هي قطع بين الفصيصات بقطر 1 مم أو أقل. وليس لها غضاريف ولا غدد في مخاطيتها وتظهر فقط خلايا كأسية متفرقة ضمن ظهارة القطع الأولية.

وتكون ظهارة القصيبات الأكبر هي ظهارة أسطوانية مهدبة مطبقة تطبقاً كاذباً.

2-1-3- الأسناخ Alveoli (10):

هي بروزات صغيرة تشبه الأكياس وهي مسؤولة عن التركيب الإسفنجي للرئتين.

ويحدث ضمن هذه التراكيب تبادل الأكسجين وثاني أوكسيد الكربون بين الهواء والدم .

وبشكل عام، يدعى كل جدار بين سنخين متجاورين بالحاجز بين السنخي Interalveolar septum أو الجدار السنخي.

ويتألف الحاجز السنخي من طبقتين من الظهارة الحرشفية الرقيقة حيث تتوضع بينهما الشعيرات الدموية Capillaries، والألياف المرنة والكولاجينية والأرومات الليفية Fibroblasts.

تُشكل الشعيرات الدموية ومطرق النسيج الضام ما يُعرف بالخِلال Interstitium، حيث توجد ضمن خِلال الحواجز السنخية أغنى شبكة شعرية Capillary في الجسم. ويمكن أن يتواجد ضمن خِلال Interstitium الحواجز السنخية الكريات البيضاء Leukocytes، والبلاعم Macrophages، والأرومات الليفية Fibroblasts.

- **يتركب الجدار بين السنخي Interalveolar من 3 ثلاثة أنماط رئيسة من الخلايا :**

- **خلايا البطانة الشعرية Capillary endothelial cells** : وهي خلايا رقيقة جداً.
- **والخلايا الظهارية الحرشفية Squamous epithelial cells (نمط I).**
- **الخلايا السنخية الكبيرة Great alveolar cells (نمط II أو حاجزية Septal)** :

وهي تقريباً خلايا مكعبة موجودة في مجموعات من 2 إلى 3 على طول السطح السنخي حيث تتحد الجدران السنخية وتشكل زوايا. وهي تمتلك نفس المنشأ مثل الخلايا الظهارية الحرشفية التي تبطن الجدران السنخية.

البلاعم السنخية Alveolar Macrophages (10):

تدعى هذه البلاعم أيضاً بخلايا الغبار Dust cells، وهي مشتقة من الخلايا وحيدة النواة Monocytes التي تنشأ في نقي العظم. وهي موجودة في الحاجز السنخي الداخلي أو غالباً ما تشاهد بارزة Protruding من الجدران السنخية إلى اللمعة، ويحتوي الحاجز السنخي أيضاً على أرومات ليفية Fibroblasts، وخلايا بدينة Mast cells، وحديثاً تم التعرف على خلايا قلوصة Contractile cell.

تخلّق الأرومة الليفية الخلالية الألياف المرنة والكولاجينية، وجليكوز أمينوغليكان Glycosaminoglycans.

يغذي الرئة أوعية لمفاوية رئوية Pulmonary Lymphatic Vessels والتي تتبع القصبات والأوعية الرئوية، وهي تظهر أيضاً في الحاجز بين الفصيصات.

2-1-4- غشاء الجنبة Pleura (10):

هو الغشاء المصلي المغلف للرئة. يتألف من طبقتين: جدارية Parietal وحشوية Visceral. كلا الغشائين مغلفان بخلايا متوسطية Mesothelial حرشفية ترتكز على طبقة من نسيج ضام رقيق يحتوي على ألياف مرنة وكولاجينية.

2-2- لمحة عن الديدان الرئوية :

تنتشر الديدان الرئوية عند الأغنام بشكل واسع في العالم، وهناك أنواع عديدة منها استناداً إلى المراجع والمعطيات العلمية [(19);(21);(23);(40);(89);(90);(92)]:

وهي الديدان الرئوية الكبيرة التي تنتمي إلى تحت عائلة ديكتيوكاوليني **Dictyocaulinae**، وقد صُنّفَ ضمنها جنس ديكتيوكاولس **Dictyocaulus** ، وأُطلقَ عليها الديدان الرئوية الكبيرة، وهي تتطفل على رئات الأغنام والماعز ويمثّلها نوع دودة الرئة الكبيرة ديكتيوكاولس فيلاريا **Dictyocaulus filaria** وهناك أنواعاً أخرى تنتمي إلى هذا الجنس وتتطفل على رئات الأبقار والخيليات.

أما بالنسبة للأنواع الأخرى عند الأغنام فقد صُنِّفت ضمن تحت عائلة بروتوسترونجليني **Protostrongylinae**، ويندرج ضمنها أجناس متعددة منها:

1- جنس بروتوسترونجيلوس **Protostrongylus**، وينتمي إلى هذا الجنس نوع بروتوسترونجيلوس رفسنس **P.rufescens** ونوع بروتوسترونجيلوس سكريابيني **P.skrjabini** ونوع آخر هو بروتوسترونجيلوس كوخي **P.kochi** (وقد يكون هذا الأخير مرادفاً لنوع **P.rufescens**). وتوجد هذه الأنواع عند الأغنام والماعز في أوربا الشرقية وجمهوريات الاتحاد السوفييتي الاشتراكي U.S.S.R. ويضم هذا الجنس أيضاً أنواعاً أخرى هي بروتوسترونجيلوس ستيليسي **P.stilesi** و بروتوسترونجيلوس رشي **P.rushi** والتي قد تكون شائعة جداً في رئات أغنام عرق البيجهورن Bighorn في الولايات المتحدة الأمريكية.

ومن الأنواع الأخرى للديدان الرئوية الصغيرة بروتوسترونجيلوس هوبمايري **P.hobmaieri** وبروتوسترونجيلوس دافتياني **P.davtiani** وبروتوسترونجيلوس بريفيسبيكولوم **P.brevispiculum**.

2- الجنس الثاني الذي ينتمي إلى تحت عائلة بروتوسترونجليني **Protostrongylinae** هو جنس سيستوكاولس **Cyctocaulus** وينتمي إلى هذا الجنس نوعين هما:

نوع سيستوكاولس أكرياتوس **C.ocreatus** وهو منتشر عالمياً، ومن الممكن أن يكون مرادفاً لنوع سيستوكاولس نيغرسنس **C.nigrescens** (هو شائع في أغنام أوربا الشرقية وجمهوريات الاتحاد السوفييتي الاشتراكي السابق U.S.S.R. وقد شخص في بريطانيا، والشرق الأوسط، ومن الممكن تواجده أيضاً في أغنام المناطق المرتفعة من العالم).

3- الجنس الثالث من تحت عائلة بروتوسترونجليني **Protostrongylinae** هو ميولليريوس **Muellerius** وينتمي إلى هذا الجنس نوع ميولليريوس الشعرية **M. capillaris** الذي كشف عنه في رئات الأغنام والماعز والجاموس وهو منتشر عالمياً.

4- الجنس الرابع من تحت عائلة بروتوسترونجليني **Protostrongylinae** هو جنس نيوسترونجيلوس **Neostrongylus** وينتمي إليه نوع نيوسترونجيلوس ليناريس **N. linearis** الذي ينتشر عند الأغنام والماعز في أوربا والشرق الأوسط.

5- الجنس الخامس هو جنس سبيكيولوكاولس **Spiculocaulus**، الذي ينتمي إليه نوع سبيكيولوكاولس ليوكارتي **S. leukarti** الذي يصيب الأغنام والوعل (Ibex) في U.S.S.R، ونوع سبيكيولوكاولس أوسترياكوس **S.austriacus** يصيب الماعز والوعل في أوربا وUSSR وفي أستراليا، ونوع سبيكيولوكاولس كوانجي **S.kwongi** الذي وجِدَ عند الأغنام والماعز في الصين، ونوع سبيكيولوكاولس أورلوفي **S.orloffi** الذي وجِدَ عند الأغنام والماعز والوعل في U.S.S.R.

6- الجنس السادس من تحت عائلة بروتوسترونجليني **Protostrongylinae** هو جنس بيكاولوس **Bicaulus** ويضم نوع بيكاولوس شولتزي **B. schulzi** عند الأغنام والماعز في U.S.S.R والصين.

واستناداً إلى الدراسات العلمية التي أنجزت في القطر العربي السوري فقد تم كشف الإصابة بالأنواع التالية من الديدان الرئوية عند الأغنام والماعز [(1);(4);(5);(41);(54)]:

1- ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria.

2- بروتوسترونجيلوس رفسنس Protostrongylus rufescens.

3- سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocaulus ocreatus.

4- ميلليريوس الشعرية Muellerius capillaries.

5- نيوسترونجيلوس ليناريس Neostrongylus linearis.

2-3- التصنيف Taxonomy :

2-3-1- ديكتيوكاولس فيلاريا (دودة الرئوية الكبيرة) Dictyocaulus filaria :

هي الدودة الرئوية الكبيرة التي تصيب الأغنام والماعز وهي تصنف وفق مايلي [(19)،(40)،(53)،(92)]:

Trichostrongyloidea	فوق عائلة الأسطونيات الشعرية
Trichostrongylidae	عائلة الأسطونيات الشعرية
Sub-family Dictyocaulinae	تحت عائلة ديكتيوكاوليني
Genus Dictyocaulus	جنس ديكتيوكاولس
Dictyocaulus filaria	نوع ديكتيوكاولس فيلاريا

2-3-2- أنـــواع الديـــدان الرئويـــة الصـــغيرة (تحـــت عائلـــة بروتوســـترونجليني :(Protostrongylinae

هـــي الديـــدان الرئويـــة الصـــغيرة التـــي تصـــيب المجتـــرات الصـــغيرة وتصـــنف وفـــق التالي [(19)،(40)،(53)،(92)]:

فوق عائلة ميتاسترونجيلويدي	**Metastrongyloidea**
عائلة ميتاسترونجليدي	**Metastongylidae**
تحت عائلة بروتوسترونجليني	**Sub-family protostrongylinae**
1- جنس بروتوسترونجيلوس	**Genus Protostrongylus**
نوع بروتوسترونجيلوس رفسنس	**P. rufescens**
2- جنس ميولليريوس	**Genus Muellerius**
نوع ميولليريوس الشعرية	**M. capillaries**
3- جنس سيستوكاولس	**Genus Cyctocaulus**
نوع سيستوكاولس أكرياتوس	**C. ocreatus**
4- جنس نيوسترونجيلوس	**Genus Neostrongylus**
نوع نيوسترونجيلوس ليناريس	**N. linearis**

2-4- الصفات الشكليائية للديدان الرئوية Lungworms Morphology:

2-4-1- الدودة الرئوية الكبيرة Dictyocaulus filaria:

دودة رئوية صغيرة بيضاء إلى رمادية اللون، تتطفل في لمعة الرغامى والقصبات الهوائية، وتتميز بأنها رفيعة تشبه الأسلاك (أبوسليك) وخيوط الملاحف، وتتواجد على شكل مجموعات أو كتل في القصبات والقصيبات الهوائية. ويظهر في طرفها الأمامي محفظة فموية ضحلة مزودة بأربع شفاه صغيرة(3).

يبلغ طول ذكور هذه الديدان (3–8 سم)، وتتميز نهايتها الخلفية بوجود كيس سفاد وشوكتي سفاد ثخينتين منحنيتين على شكل جزمة مطاطية لونهما بني وطول كلٍ منهما 0.4–0.64 مم، وبينهما القطعة الإضافية. أما الإناث فيبلغ طولها (5–10 سم) وتقع فتحتها التناسلية في النصف الخلفي للجسم. وتقيس البيوض (112–138 X 69–90 µm مكرون)، وتحتوي عندما تُطرح مع الروث على يرقات أولى (L_1) كاملة التشكل (89);(90).

2-4-2- أنواع الديدان الرئوية الصغيرة (تحت عائلة بروتوسترونجليني Protostrongylinae):

هي ديدان رئوية صغيرة تتطفل في القصبات الهوائية والقصيبات وبعضها في الأسناخ الرئوية والنسيج المتني الحشوي Parenchyma للرئة. وتتصف هذه الديدان بأنها رفيعة شعرية الشكل ويتراوح طولها بين (0.5–9.5 سم)، ويكون لونها أبيضاً بنياً وليس لها محفظة فموية، لكنها تحاط بشفاه صغيرة جداً وغير واضحة، ويُدعّم كيس السفاد عند الديدان الذكور بقوس كيتيني من الجهتين الظهرية والجانبية تدعى جهاز التيلامون، وتوجد شوكتا السفاد وبينهما القطعة الإضافية (3);(6).

- **ديدان بروتوسترونجيلوس رفسنس Protostrongylus rufescens :**

هي ديدان رئوية صغيرة رفيعة، ذات لون أحمر، وتتطفل في لمعة القصيبات الهوائية عند الأغنام والماعز وحيوانات أخرى. ويبلغ طول الذكور (16–28 مم)، ويتميز طرفها الخلفي بوجود كيس سفاد صغير مُدعّم بصفيحة كيتينية صغيرة على كلا الجانبين، ويبلغ طول كل من

شوكتي السفاد حوالي (250– 330 µ مكروناً)، وهي أنبوبية مع امتداد غشائي عريض، كما تتميز الذكور بوجود جهاز تيلامون متطور بني الصبغة في جزئه الخلفي حيث يشكل ذراعين، كلٍ منهما مدعّم بأسنان.

أما الإناث فيبلغ طولها (25–35 مم) وتقع فتحتها التناسلية قرب فتحة الشرج [(89);(90)].

- **ديدان سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocaulus ocreatus :**

وهي نوع من الديدان الرئوية الصغيرة تشبه الأسلاك، ولونها أحمر، وتظهر في النسيج المتني الحشوي للرئة وفي عقد تحت الجنبة عند الأغنام والماعز ويبلغ طول ذكورها (80–90مم)، وطول شوكتي السفاد عند ذكورها (275 – 395 µ مكروناً)، وطول القطعة الإضافية (120– 174µ مكروناً). أما الإناث فيبلغ طولها (130 – 160 مم)، ويكون طرفها الخلفي بارزاً مع المهبل (89) .

- **ديدان ميولليريوس الشعرية Muellerius capillaris :**

وهو نوع واسع الانتشار، ويظهر في القنوات السنخية والقصيبات الهوائية الصغيرة والنسيج الضام تحت الجنبة وفي النسيج الحشوي المتني للرئة ولا يظهر في الشعيرات الرئوية كما كان الاعتقاد السائد سابقاً. ويبلغ طول الذكور (11–26 مم)، وتُميّز ذكور هذا النوع عن باقي أفراد تحت العائلة بالنقص الملاحظ أو حتى الغياب الكامل لكيس السفاد، ويبلغ طول شوكتا السفاد (150–180 µ مكروناً).

أما الإناث فيبلغ طولها (18–30 مم)، وتكون فتحتها التناسلية تحت نهائية ويوجد على حافتها الخلفية ثخانة جلدية. وتقيس البيوض (20–25 x 120–190 µ مكروناً) (89).

- **نوع نيوسترونجيلوس ليناريس Neostrongylus linearis :**

وهو نوع من الديدان الرئوية الصغيرة، ويبلغ طول ذكورها (5 – 8 مم)، وتتميز بعدم تساوي طول شوكتي السفاد، إذ يبلغ طول إحداهما (320 –360 µ مكروناً) بينما يبلغ طول الأخرى (160 – 180 µ مكروناً)، وتكون النهاية القاصية لكلا الشوكتين مقسمة، ويصل طول القطعة الإضافية إلى (47–57 µ مكروناً)، وهي لا تملك رؤيساً على نهايتها الأمامية. أما

الإناث فيبلغ طولها (13–50 مم)، ولديها امتداد جلدي حول الفتحة التناسلية التي تكون قرب النهاية الخلفية (89) .

2-5- الانتشار Distribution :

تعدّ الديدان الرئوية من الطفيليات الواسعة الانتشار، وخاصة في المناطق ذات المناخ الحراري المرتفع، وفي مرتفعات البلدان المدارية وتحت المدارية (57).

وقد أشارت بعض الأبحاث إلى نسبة إصابة الحيوانات بالديدان الرئوية، لكن تلك البيانات لم تكن ذات دلالة هامة على الأثر الحقيقي لأن العوامل الوبيئية قد تكون مهملة. وربما تكون الإصابة بالديدان الرئوية ذات أهمية ثانوية في البلدان المتطورة لأن عمليات الإدارة الجيدة تلعب دوراً مهماً في مجال الحدّ من الأخماج، وذلك بتطبيق وسائل وأسس المكافحة الاستراتيجية المخططة ونظم التربية السليمة.

يعدّ الانتشار الجغرافي للديدان الرئوية الكبيرة ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria عند الأغنام والماعز محدوداً. وينطبق ذلك على أنواع تحت عائلة بروتوسترونجليني Protostrongylinae (بروتوسترونجيلوس رفسنس Protostrongylus rufescens وميولليريوس الشعرية Muellerius capillaries الأنواع الأكثر شيوعاً)، وتجدر الملاحظة هنا بأن انتشار الإصابة بأنواع الديدان الرئوية الصغيرة يبدو محدوداً مقارنةً مع الديدان الرئوية الكبيرة D.filaria نظراً لحاجتها إلى الحلزون (القوقع) كثوي متوسط في دورة حياتها، بينما تكون دورة تطور الدودة الرئوية الكبيرة ديكتيوكاولس فيلاريا مباشرة.

ولقد تم تسجيل انتشار الإصابة بالدودة الرئوية الكبيرة Dictyocaulus filaria عند الأغنام والماعز في سوريا وبلدان كثيرة نذكر منها: المكسيك، البيرو، الأرجنتين، المغرب، السودان، تركيا، العراق، إيران، أفغانستان، باكستان، الهند. وقد سُجِل انتشار الإصابة بأنواع تحت عائلة بروتوسترونجليني Protostrongylinae في الدول التالية: المغرب، المكسيك، البيرو، البرازيل، تونس، الكونغو، تركيا، العراق، إيران، الباكستان، الهند (74).

وفي تقصٍ أجري على 1474 رأس غنم بالغ من 73 قطيع منتشرة في 13 منطقة في سورية، تبين أن الإصابة بالديدان الرئوية الكبيرة الديكتيوكاولس Dictyocaulus والديدان الرئوية الصغيرة (سيستوكاولس Cyctocaulus و ميوللير يوس Muellerius) كانت أعلى في المناطق الممطرة Rainy areas حيث كانت نسبة الإصابة مرتفعة (9.3%) للديدان الرئوية الكبيرة D.filaria و (14.5%) لديدان سيستوكاولس Cyctocouls و (47%) لديدان ميوللير يوس Muellerius (72).

وفي دراسة لطفيليات الحملان على 40 جهازاً هضمياً كاملاً و 500 رئة من حيوانات ذبحت في مسلخ مدينة حماه في سورية تمّ الكشف عن انتشار الإصابة بالديدان الرئوية، وقد كانت غالباً (في 68% من الحالات) مختلطة (إصابة بأكثر من نوعٍ واحد)، حيث وجد نوع ديكتيوكاوس فيلاريا في (37%) و سيستوكاولس أكرياتوس في (68%) وبروتوسترونجيلوس رفسنس في (49%) وميلليريوس الشعرية في (13%) و نيوسترونجيلوس ليناريس في (9%) من الحالات المفحوصة وقد ظهرت ديدان نيوسترونجيلوس ليناريس N.linearis للمرة الأولى عند الحملان في سوريا (41).

وبينت دراسة أخرى انتشار الإصابة بالديدان الرئوية عند الاغنام والماعز في مدينة حماة على مدار العام وبنسب متفاوته، إذ بلغت نسبة الإصابة في الأغنام العواس الرعوية (42.3%) بينما وصلت عند أغنام العواس المذبوحة إلى (50.5%)، وثبُت وجود خمسة أنواع من الديدان الرئوية عند أغنام العواس والماعز هي: (نوع ديكتيوكاولس فيلاريا، نوع نيوسترونجيلوس ليناريس، نوع بروتوسترونجيلوس رفسنس، نوع ميوللير يوس الشعرية، نوع سيستوكاولس أوكرياتوس) بينما وجد عند أغنام البيلا نوع سادس هو: (نوع بروتوسترونجيلوس بريفسبيكولوم) (5).

وأظهرت دراسة فُحصت خلالها (300) عينة روث لأغنام عواس في بادية حماه انتشار الإصابة بالديدان الرئوية في (116) عينة مفحوصة (أي بنسبة انتشار قدرها 38,66%)، وقد وجد أنّ أكثر حالات الإصابة كانت مختلطة بأكثر من نوع من هذه الديدان، وقد تم البرهان عن الإصابة بنوع ديكتيوكاولس فيلاريا (Dictyocaulus filaria) في (60) حالة، أي بنسبة قدرها (20%)، أما أنواع الديدان الرئوية الصغيرة (بروتوسترونجيليدي – Protostrongylidae) فقد

كشف عن (4) أنواع منها، ووجد أنّ نوع ميلليريوس الشعرية (M.capillaris) ومن ثمّ نوع سيستوكاولس أكرياتوس (C .Ocreatus) كانا الأكثر انتشاراً، إذ تمّ تشخيص الأول في (25,33%) والثاني في (22,66%) من الحالات، وبرهن على انتشار نوع بروتوستر ونجيلوس رفسنس (P.rufescens) بنسبة (10,66%) ونوع نيوستر ونجيلوس ليناريس (N. linearis) في (7,33%) من عينات الروث المفحوصة باستخدام اختبار القمع (بيرمان– فيتسل) (4).

وكشفت دراسة أجريت على أغنام محافظة الحسكة (منطقة رأس العين) فُحصت خلالها عينات روث عشوائية من أغنام تلك المنطقة على انتشار الإصابة بالدودة الرئوية الكبيرة ديكتيوكاوس فيلاريا في (40%) وسيستوكاولس أكرياتوس في حوالي (9%) وبروتوستر ونجيلوس رفسنس في (3%) من عينات الروث المفحوصة وذلك باستخدام اختبار القمع (بيرمان– فيتسل) (1).

وفي الأردن أجريت دراسة على ثلاثة عروق من الأغنام (أسترالية Australia، رومانية Romania، وعواس محلي Local Awassi) لتحديد نسبة انتشار الإصابة بالديدان الرئوية الكبيرة ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria فكانت الأعلى عند الأغنام الأسترالية المستوردة (12.8%)، وأقل عند الأغنام الرومانية المستوردة (5.5%)، بينما كانت الأدنى عند أغنام العواس وقد بلغت (3.8%)، إذ إنّ الطبيعة الجافة في الأردن تلعب دوراً في الحدّ من انتشار الإصابة بالديدان الرئوية (67).

وشُخِص في المغرب خلال دراسة الطفيليات المختلفة التهاب الرئة الطفيلي في (613) زوجاً من الرئات من أصل 1152 رأس غنم بالغ أو فتي، إذ كانت نسبة انتشار الإصابة بالديدان الرئوية كالتالي:

(79.9%) ميولليريوس الشعرية Muellerius capillaris، (61.1%) بروتوستر ونجيلوس رفسنس Protostrongylus rufescens ، و(46.4%) ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria، و(53%) نسبة الإصابة الطفيلية المختلطة (22).

كما سَجَّلت نتائج المسح الذي أجري على الماعز في المغرب في مناطق أطلس المتوسط والرباط خلال الأعوام 1990–1992 وجود نوع الديدان الرئوية الكبيرة وأربعة أنواع من الديدان الرئوية الصغيرة وهي: ميولليريوس الشعرية M.capillaris بنسبة (69–78%)، وبروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens بنسبة (16–25%)، وسيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus بنسبة (5-6%)، ونيوسترونجيلوس ليناريس N.linearis بنسبة ضئيلة (أقل من 1%). وقد بلغت نسبة الإصابة المختلطة بأنواع الديدان الرئوية (54%) في منطقة الرباط و(88%) في منطقة أطلس المتوسط (14).

وفي دراسةٍ لتقييم شدة الإصابة الطبيعية بالديدان الرئوية الصغيرة عند الماعز البالغ والجدايا لـ 476 رئة أخذت من منطقة الرباط في المغرب، كان انتشار الإصابة في (98%) من الجدايا و(100%) من الماعز البالغ (15).

وفي تقصٍ لمسالخ تركيا في إقليم Kirikkale وعلى مدار عام كامل لفحص الأغنام والأبقار تبين أن 34% من 100 خروف مفحوصة كانت مصابة بالديدان الرئوية، حيث وجدت في الرئات المصابة الأنواع التالية:

سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocaulus ocreatus (50.0%)، و ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria (23.5%)، وقد وجد أنّ (26.5%) من الرئات كانت مختلطة الإصابة. ومن خلال فحص روث الأغنام وجدت اليرقات الأولى L_1 لديدان سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocaulus ocreatus بنسبة (52.4%) واليرقات الأولى L_1 لديدان ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria في (28.6%) من الحالات، والإصابات المختلطة بنسبة (19 %)، وقد تبين من خلال تلك الفحوصات أن ديدان سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocaulus ocreatus هي أكثر أنواع الديدان الرئوية انتشاراً في الأناضول، بينما كانت ديدان ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria هي الأكثر مشاهدة في تركيا بشكلٍ عام (97).

في ألمانيا أجريت دراسة لأنواع الديدان الطفيلية عند الماعز عن طريق الفحص الكمي والنوعي لحيوانات منطقة محددة في القناة المعدية والمعوية لـ 25 ماعز ألماني، والأعضاء التنفسية والأكباد لـ 6 رؤوس من الماعز الألمانية. وقد برهنت هذه الدراسة عن كشف 28 نوعاً من الديدان الممسودة (24 في القناة المعدية – المعوية و4 في الرئات) وكانت الرئات مصابة بديدان (سيستوكاولوس أوكرياتوس ، ميوللير يوس الشعرية، نيوسترونجيلوس ليناريس، بروتوسترونجيلوس رفسنس) (79).

وقد يبدو أن الخمج بالديدان الرئوية في أمريكا الشمالية أقل حدوثاً مما هو في باقي الأجزاء الأخرى من العالم (75). وقد تم التعرف على اليرقات الأولى L_1 لنوع بروتوسترونجيلوس رفسنس Protostrongylus rufescens عند كبش مصاب بالإسهال والقهم و فقدان الوزن وإفرازات أنفية مخاطية قيحية في ولاية ميريلاند (65).

وفي فحوصات لـ (336) عينة روث من الماعز لـ (24) قطيعاً حول انتشار وشدة الإصابة بالطفيليات في بنسيلفينيا وشمالي ميريلاند وجدّ أنّ (20) قطيعاً منها كانت مصابة بديدان ميوللير يوس الشعرية M. capillaris (63).

وفي بريطانيا عُرفت أربعة أنواع من الديدان الرئوية هي: ديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria، و ميوللير يوس الشعرية M.capillaries، و بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens، و سيستوكاولس أكرياتوس C. ocreatus (80).

كما تم كشف نوع آخر هو بروتوسترونجيلوس بريفيسبيكولوم P. brevispiculum، ويُعتَقد بأن هذا التسجيل هو أول ظهور لهذه الديدان الرئوية عند الأغنام (81).

ومن الديدان الرئوية التي سجلت في أستراليا ذُكر نوعي ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria وميوللير يوس الشعرية M. capillaris (59).

وقد اكتُشفت ديدان ميوللير يوس الشعرية M.capillaris في الرئتين عند الأغنام والماعز البالغة والفتية في شمال شرق زائير إذ بلغت نسبة انتشار الإصابة (19%) عند الأغنام و(32 %) عند الماعز (25).

أما في نيوزلاندا فقد تم في شتاء عام (1990) الكشف عن إصابة كبيرة بالديدان الرئوية إذ تم فحص (4284) رئة، وقد وجدَ أن عشر منها فقط كانت غير مصابة بالتهاب قصبي رئوي طفيلي (95).

وفي دراسة عن انتشار وشدة الإصابة بالديدان الرئوية والمعدية – المعوية عند الماعز الحلوب في فرنسا تبين وجود ديدان رئوية من نوع ميولليريوس الشعرية M.capillaries (29).

ويعتبر التهاب القصبات الهوائية الطفيلي مرضاً واسع الانتشار عند قطعان المجترات الصغيرة المتنقلة في شمال غرب مناطق الهيمالايا في الهند، إذ تم جمع بيانات عن انتشار الإصابة فكانت الديدان الرئوية الشائعة والمشاهدة هي: D.filaria – P.rufescens – وأحياناً ميولليريوس Muellerius sp. (86).

2-6- الوبيئية Epidemiology :

يحدث خمج الثوي النهائي عن طريق تناول اليرقات الثالثة الخامجة L_3 فموياً مع الأعلاف أو الماء بنوع الدودة الرئوية الكبيرة Dictyocaulus filaria، أو بتناول القواقع المحتوية على الطور اليرقي الخامج L_3 بالنسبة لأنواع الديدان الرئوية الصغيرة. وغالباً ما تصاب الحيوانات الفتية بالديدان الرئوية الكبيرة وحتى عام من عمرها، وتعتبر الحيوانات البالغة عموماً حاملةً ومصدراً خطيراً للخمج (6). تعد الجدايا أكثر قابلية للإصابة بالتهاب القصبات الطفيلي من الماعز البالغ (86).أما بالنسبة للخمج بالديدان الرئوية الكبيرة فغالباً ما يتكرر خمج الحيوانات البالغة بينما لا تصاب الحملان دون 3 أشهر بهذه الأنواع (6).

وحول ما سبق يختلف انتشار الإصابة بديدان الرئة عند المجترات الصغيرة بين مجموعات الأعمار المختلفة (الفتية والبالغة والكبيرة)، حيث يتناقص انتشار الديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria ويزداد انتشار ميولليريوس الشعرية Muellerius capillaris مع ازدياد عمر الحيوان [(6);(8),(93)] كما لوحظ أن انتشار الإصابة عند الإناث أكثر منه عند الذكور [(6);(8)] وقد يعود هذا إلى انعدام المقاومة عند فترة الولادة Parturition وخلال فترة الإرضاع المبكرة Early lactation (8) وذلك بسبب التغيرات الهرمونية الحاصلة عند الإناث في هذه الفترة. ويختلف معدل

انتشار الإصابة بين الأغنام والماعز، إذ إنّ الماعز أكثر قابلية وأشد تأثراً بالإصابة من أغنام بعمرٍ مماثل [(8);(33);(96)] لأن المناعة عندها تتطور ببطء (5). ومن الممكن أن تلعب الماعز دوراً خطيراً في تلويث المراعي بسبب طرحها لليرقات الأولى L_1 مع الروث بشكل أكبر مما هو عليه الحال عندَ الأغنام (14).

وقد تلعب المرتفعات دوراً مهماً في ازدياد نسبة انتشار الإصابة بالديدان الرئوية إذ لوحظ أن معدل الإصابة كان (30.4%) في المناطق المنخفضة، و(32.5%) في المناطق المتوسطة الارتفاع، و(71.5%) في المناطق العالية (8).

وقد أشارت إحدى الدراسات وبشكل مثير للاهتمام أن (27.6%) من الماعز الموجودة على ارتفاع (2700–2900 م) فوق مستوى سطح البحر في منطقة Kargil (Jammu and Kashmir) كانت مصابة بالديدان الرئوية، علماً بأنّ المناخ يكون بارداً وجافاً في فترات رئيسة من السنة (86).

ومن الجدير بالذكر أن انتشار المرض يرتبط بطريقة إيواء الحيوانات البالغة والفتية في حظائر مشتركة أو أثناء رعيها مع بعضها، أو عند رعي الحملان في مراعي سبق أن تمّ ارتيادها من قِبل حيوانات مصابة (6)، وهذا ما يفسر العلاقات البيئية والوبيئية والتشتية للأطوار الخامجة في المرعى.

ولازال موضوع انتقال الخمج العمودي بالديدان الرئوية موضعَ جدلٍ ونقاش، ففي إحدى الدراسات على النعاج المصابة بالتهاب الرئة الدودي لم تلد أيٌّ منها مواليداً مخموجة بهذه الأنواع من الديدان (65)، وعلى النقيض أثبتت بعض الدراسات حدوث الخمج قبل الولادة عن طريق المشيمة حيث وجدت اليرقات في كبد ورئة أجنة ومواليد حديثة لنوعي بروتوسترونجيلوس رفسنس وسيستوكاولس أكرياتوس وهناك احتمالات بالنسبة لجنس ميوللير يوس Muellerius [(3);(42);(90)].

وعند دراسة وبائية الديدان الرئوية يجب ملاحظة ظاهرة تشتية اليرقات في الوسط الخارجي (3)، لاسيما (يرقات الديدان الرئوية الصغيرة)، إذ تكون هذه اليرقات في القواقع محمية جيداً أثناء الظروف الجوية، وبذلك تبقى حية على طول حياة القوقع ولأكثر من أسبوع بعد موته [(90);(6)]، إذ يضمن الحلزون (القوقع) تشتية وحماية لليرقات من

عوامل الطقس والمناخ ولاسيما الصقيع وغير ذلك. وتستطيع المراحل قبل الناضجة الموجودة في الرئة أن تخضع لظاهرة التشتية ضمن الثوي (الكمون الحيوي Hypobiosis)، وتنشط بعدها في الربيع التالي (3) بفعل التبدلات الهرمونية الحادثة أثناء الولادة وبعدها أو باستخدام المركبات الدوائية.

وتحتاج اليرقات حتى تتطور وتصل إلى مرحلة اليرقات الخامجة L_3 إلى رطوبة ودرجة حرارة مناسبة، حيث تلعب التأرجحات المناخية الفصلية دوراً كبيراً في بقاء اليرقات حية (3).

وتتباين شدة الإصابة بالديدان الرئوية ونسبة إطراح اليرقات بحسب التغيرات المناخية (الحرارة، نسبة الرطوبة، معدل سقوط الأمطار) ووتيرة إطراح يرقات الديدان الرئوية عند الأغنام، ففي شمال غرب إسبانيا كان إطراح اليرقات غير منتظماً خلال السنة، وكان انتشار الإصابة وشدتها كبيراً خلال الأشهر الباردة من السنة (40.9%) وأقل في الأشهر الأدفأ (21.9%)، وقد تم التعرف على عدة أنواع من هذه الديدان وبنسب مختلفة هي:

نيوسترونجيلوس ليناريس Neostrongylus linearis (71.5%)، ميوللىريوس الشعرية Muellerius capillaries (18.8%)، سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocouls ocreatus (9.7%)، وذلك في الفترة بين شهري تشرين الثاني وآذار مع درجات حرارة منخفضة، حيث كان التطفل وشدة الإصابة بديدان نيوسترونجيلوس ليناريس وميوللىريوس الشعرية أكبر مما هو عليه في الأشهر عالية درجات الحرارة من (أيار إلى أيلول) (35).

من الملاحظ أنّ فترات الخطر الأكبر للإصابة بالديدان الرئوية الصغيرة هي الخريف وأوائل الشتاء وأواخر الربيع إلى أوائل الصيف، مع أنّ الإصابة الأكثر بالديدان البالغة والإطراح الأعظم لليرقات كان مشاهداً في أواخر الخريف والشتاء عندما تكون الرخويات مصابة (14).

وفي دراسة للتأثير الفصلي للإصابة بديدان الديكتيوكاولس فيلاريا D. filaria في شمال شرق إنكلترا، لوحظ أن انتشار الإصابة عند الحملان كان منخفضاً في الربيع والصيف لكنه ازداد في أواخر الخريف أو الشتاء، ومن ثم انحدر مجدداً لينخفض المستوى في شهر أيار، وقد تبين في هذه الدراسة أن ظروف الصيف الرطب أدت إلى ارتفاع نسب انتشار الإصابة وشدتها حتى مستوى عالٍ في الخريف والشتاء أكثر من الصيف الجاف (44).

بينت دراسة حول الديدان الرئوية عند المجترات الصغيرة في شمال شرق إثيوبيا ارتفاع معدل حمولة ديدان Worm load الديكتيوكاولس فيلاريا وبروتوسترونجيلوس رفسنس خلال شهري تشرين الثاني وكانون الأول ثم تناقصه تدريجياً إلى أدنى حدّ نسبياً خلال شهر آذار [(8);(12)].

وفي دراسة وبيئية للإصابة بديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria عند الأغنام ذات الوجه الأسود في مزارع اسكتلندا، شوهدت الإصابة الظاهرة أول مرة عند الحملان في شهري أيار وحزيران، وحدثت الإصابات الأكثر انتشاراً وشدةً في الخريف، وقد أوضح أخذ عينات من المراعي أن عدد اليرقات الخامجة في المراعي كان قليلاً خلال أشهر الصيف لكنه قد وصل إلى أدنى مستوى في الخريف (9).

وعند اختبار حملان موسومة لمراقبة الإصابة بالديدان الرئوية الصغيرة على امتداد مراعي المغرب، حيث كانت ثلاثة حملان موسومة ترعى كل شهر من كانون الثاني 1979 حتى أيلول 1980 على مراعٍ فيها يرقات خامجة بنوع ميوليريوس الشعرية M.capillaries، وبلغت إصابة الحلزونات (القواقع) أقصى حدّ في شهري شباط و آذار، وفي الحملان في شهري نيسان وأيار (24).

ويستمر طرح اليرقات الأولى مع الروث لعدة أشهر بعد الخمج علماً أن هذا الإطراح ينخفض بعد 3 أشهر من الخمج (3)، وقد تبين أن اليرقات الأولى تستطيع البقاء حية لعدة أشهر في الروث وعلى الأعشاب وفي التربة، وذلك تحت شروط مناخية طبيعية بينما تطول هذه المدة تحت شروط مخبرية، وتقصر المدة في الروث الجاف مقارنةً مع الروث الرطب، وتفضل اليرقات الخامجة درجات الحرارة المنخفضة (3–5 مْ) عن درجات الحرارة العالية، كما أنها تقاوم التجميد لعدة أيام (6)، ومن المعلوم أن اليرقات الأولى للديدان الرئوية الصغيرة غالباً لا تهاجر من الروث بينما تنجذب إليها القواقع (الحلزونات) باعتبار أن الروث مصدراً غذائياً لها (6).

وقد جرى تقييم لبقاء اليرقات الأولى L_1 في الروث لأنواع الديدان الرئوية الصغيرة عند الأغنام والماعز ضمن الظروف التجريبية (تأثير الحرارة والرطوبة) لذرية مخبرية من ديدان ميوليريوس الشعرية M. capillaris وأخرى لإصابة طبيعية بأنواع متعددة (نيوسترونجيلوس

ليناريس N. linearis، سيستوكاولس نايجريسنس C. nigerescens، بروتوسترونجيلوس رفسنس P. rufescens) لمدة 10 - 20 يوماً، وكانت العوامل البيئية المستقصاة هي درجة الحرارة (-18 مْ) إلى (37 مْ) والجفاف، فتبين أن يرقات ميوللّيريوس الشعرية M. capillaris هي الأكثر تحملاً لهذه العوامل لكنها أظهرت بقاء أفضل على الدرجة 4 مْ (وعند -18 مْ في وقتٍ واحد) بينما كان بقاء يرقات نيوسترونجيلوس ليناريس N. linearis أفضل عند الدرجة 25 مْ أو − 18 مْ، وكان بقاء سيستوكاولس نايجريسنس C. nigrescens أفضل على الدرجات 4 مْ و− 18 مْ (27).

وفي دراسة أخرى لتقييم تأثير جفاف الروث على بقاء وفعالية يرقات المرحلة الأولى عند الماعز تبين أن بقاء يرقات ميوللّيريوس الشعرية M. capillaris في الروث الجاف أفضل من بقاء يرقات نيوسترونجيلوس ليناريسN. Linearis (70).

ودرس بعض الباحثين تأثير العوامل الفصلية والثوي على بقاء يرقات المرحلة الأولى L_1 لديدان ميوللّيريوس الشعرية Muellerius capillaris لفترة 75 يوماً في الروث والماء، حيث أن العامل البيئي الذي تم التقصي عنه هو درجات الحرارة المختلفة: (-18 مْ، 3 مْ، 20 مْ)، فأبدت يرقاتL_1 لديدان ميوللّيريوس الشعرية M.capillaris تحملاً أكثر على الدرجة -18 مْ، وكان حوالي (23−100%) من اليرقات الموجودة في الروث وعلى الدرجة -18 مْ لها القدرة على البقاء لفترة 30 يوم، بينما بقي حوالي (50%) من اليرقات الموجودة في الماء على الدرجة 4 مْ أو 20 مْ لمدة 28 يوماً (20).

وكان لعمر الثوي النهائي دوراً مهماً في التأثير على بقاء يرقات المرحلة الأولى أيضاً، حيث وجد أنّ اليرقات في الروث من الماعز الفتي كان لها فترة بقاء عشرة أيام على الدرجة -18مْ، بينما اليرقات في الروث من الماعز البالغ بقيت 75 يوماً في نفس الشروط (20).

وأجريت دراسة على بقاء يرقات المرحلة الأولى L_1 لديدان نيوسترونجيلوس ليناريس Neostrongylus linearis ضمن الظروف الطبيعية، حيث جُمع الروث المتوضع على مرعى في ست بقع مختلفة من أغنام مصابة بالديدان الممسودة، فكان البقاء في العينات التي تُركت في المرعى أكثر من 3 أسابيع أقل من (50%)، ولوحظ بقاء عدد قليل فقط من يرقات نيوسترونجيلوس ليناريس N. linearis نشيطاً بعد الأسبوع السابع (77).

وبينت دراسة بقاء يرقات المرحلة الأولى لثلاثة أنواع من الديدان الرئوية الصغيرة (سيستوكاولس أكرياتوس C. ocreatus، ميولليريوس الشعرية M. capillaris، ونيوسترونجيلوس ليناريس N. linearis) عند كل من درجات الحرارة (5، 12، 20، 26، 36 درجة C) والرطوبة (100، 70، 30%) مترافقين، أن يرقات ديدان نيوسترونجيلوس ليناريس Neostrongylus linearis هو النوع الأقل تحملاً ليصل إلى معدلات موت (50، 75، 95%) ، وفي كل الحالات كانت يرقات ديدان ميولليريوس الشعرية M. capillaris هي النوع الأكثر تحملاً ليصل إلى نفس نسبة النفوق (78).

وفي دراسة أجريت على أغنام ترعى شمال شرق تونس تم تقييم شدة الانتشار ومستوى إصابة الرخويات الأرضية وإطراح الأغنام لليرقات الأولى L_1 من أنواع الديدان الرئوية الصغيرة شهرياً لدراسة استمرت عاماً كاملاً، فكانت ديدان ميولليريوس الشعرية M. capillaris أكثر أنواع الديدان الرئوية الصغيرة (حوالي 80% من اليرقات المطروحة)، كما كانت ديدان Neostrongylus موجودة، كانت نسبة إصابة الرخويات الفتية منها أقل من البالغة، وكانت إصابة القواقع مرتبطة أولاً بدرجة الحرارة وكمية المطر وتكراره (تواتره)، وثانياً بإطراح اليرقات مع روث الأغنام (60).

تقدر الفترة قبل الظاهرة Prepatent بالنسبة للديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria بـ (26) يوماً، أما بالنسبة لأنواع تحت عائلة بروتوسترونجليني Protostrongylinae فتختلف الفترة قبل الظاهرة بحسب النوع فهي تبلغ (1.5-2) شهر تقريباً بالنسبة لبروتوسترونجيلوس Protostrongylus ونيوسترونجيلوس Neostrongylus وكذلك ميولليريوس Muellerius (التي قد تطول أكثر من ذلك)، وأكثر من شهرين بالنسبة لسيستوكاولس Cyctocaulus، أما الفترة الظاهرة فتستمر لأكثر من سنتين عند كل الأنواع وخاصة ميولليريوس Muellerius وسيستوكاولس Cyctocaulus التي قد تطول حتى5–6 سنوات (3).

2-7- دورة الحياة Life cycle :

2-7- 1- الدودة الرئوية الكبيرة Dictyocaulus filaria :

لقد بينت العديد من الأبحاث والمراجع دورة حياة ديدان الديكتيوكاولوس فيلاريا والتي يمكن بيانها كما يلي [(3);(6);(19);(21);(23)(37);(38)(40);(45);(46);(61);(89);(90);(92)]:

تستقر الديدان البالغة لنوع ديكتيوكاولس فيلاريا D. filaria في لمعة الرغامى والقصبات الهوائية، حيث أن دورة حياتها مباشرة ولا تحتاج إلى ثوي متوسط. إلا أنّ ديدان الأرض قد تلعب أحياناً دور الثوي الناقل عند ابتلاعها اليرقات الخامجة L_3. تضع إناث الديدان بيوضها المحتوية على الطور اليرقي الأول L_1 في الرئتين (القصبات والقصيبات)، وقد تفقس هذه اليرقات وتطرح مع السعال أو تصل عن طريق السعال إلى البلعوم ليتم ابتلاعها، وتنتقل عبر القناة الهضمية لتخرج مع الروث إلى الوسط الخارجي.

وتتطور اليرقات الأولىL_1 في الروث لتصل إلى الطور اليرقي الثاني ولا تفقد اليرقات غمدها حتى تبلغ مرحلة الطور اليرقي الثالث الخامج L_3 المغمد بغمدين، وتفقد اليرقة الثالثة غمدها الأول بينما يبقى الغمد الثاني للحماية.ويتم ذلك ضمن الظروف المثالية خلال ستة أو سبعة أيام.

يحدث خمج الثوي النهائي بتناول اليرقات الثالثة الخامجة L_3 عن طريق الفم مع الأعلاف أو الماء، وتصل L_3 إلى الأمعاء حيث تفقد غمدها في المعي الدقيق وتعبر عن طريق الأوعية اللمفية إلى العقد اللمفية المساريقية Mesenteric بعد 18 ساعة، ثم تتطور وتنجز انسلاخاً ثالثاً Ecdysis لتتشكل اليرقة الرابعة L_4، وفي الطور اليرقي الرابع L_4 يمكن تمييز الذكور والإناث. ثم تعبر الديدان عن طريق الأوعية الدموية واللمفية إلى الرئتين لتتوقف في الشعيرات وتخترقها إلى الممرات التنفسية. حيث تبلغ اليرقة الخامسة L_5 بعد انسلاخ آخر في جسم الثوي، وبالتالي تبلغ مرحلة النضوج الجنسي.

2-7- 2- أنواع الديدان الرئوية الصغيرة:

لقد أوضحت العديد من الأبحاث والمراجع العلمية دورة حياة أنواع الديدان الرئوية الصغيرة كما يلي [(3);(6);(19);(21);(23)(37);(38)(40);(61);(89);(90);(92)]:

تستقر أنواع الديدان الرئوية الصغيرة في لمعة الممرات الهوائية عند الأغنام والماعز وبعض المجترات البرية (أثوياء نهائية). تعد دورة حياة الديدان الرئوية الصغيرة غير مباشرة حيث تحتاج إلى ثوي متوسط، وهو أحد أنواع القواقع (الحلزونات)، إذ تضع إناث الديدان بيوضها المحتوية على الطور اليرقي الأول L_1 في الرئتين، وتصل تلك اليرقات عن طريق السعال إلى البلعوم ليتم ابتلاعها (بعض اليرقات تطرح مع السعال خارجاً)، وتنتقل عبر القناة الهضمية لتخرج مع الروث إلى الوسط الخارجي، تخترق اليرقات الأولى L_1 قدم القوقع وتنجز فيه انسلاخين حتى تصل إلى الطور اليرقي الخامج L_3 خلال 12-14 يوماً (90). يحدث خمج الثوي النهائي بتناول الحلزونات (القواقع) المحتوية على اليرقات الثالثة المغمدة الخامجة L_3 مع غذائه وتتحرر تلك اليرقات في الأمعاء حيث تفقد غمدها في المعي الدقيق لتنفذ غالباً في مخاطية المعي الغليظ وتعبر عن طريق الأوعية اللمفية إلى العقد اللمفية المساريقية Mesenteric، حيث تتطور وتنجز انسلاخاً ثالثاً Ecdysis لتشكل الطور اليرقي الرابع L_4. ثم تعبر الديدان عبر القناة الصدرية فالقلب فالشرايين الرئوية إلى الرئة لتنفذ في المسالك التنفسية في الرئتين. حيث تبلغ طور اليرقة الخامسة L_5 وبالتالي النضوج الجنسي.

في إحدى الدراسات أجري تقييم لدورة حياة ديدان نيوسترونجيلوس لينياريس N. linearis عند 18 حملاً مخموجة بـ 5000 يرقة ثالثة حصل عليها من قوقع Cernuella(Xeromagna) Cespitum arigonis، وقد وجدت اليرقات في جدران الأعور Caecum والقولون Colon وفي الكبد والرئتين، في الأيام التالية للخمج، مشيرةً إلى أن تيار الدم هو طريق الهجرة الرئيسي (28). وتبين وجود عدد قليل من اليرقات المهاجرة في العقد اللمفية المساريقية مما يشير إلى أن هذا الطريق هو ثانوي على الأرجح، وكانت يرقات المرحلة الرابعة الأولى غير متمايزة جنسياً، ووجدت في الرئتين عند اليوم الثامن بعد الخمج. بينما تم تمييز يرقات المرحلة الخامسة الأولى جنسياً في اليوم العاشر (28).

2-8- التغيرات المرضية والإمراضية The Pathological Changes and Pathogenesis:

2-8- 1- الديدان الرئوية الكبيرة (ديكتيوكاولس فيلاريا) Dictyocaulus filaria :

شدة الإصابة بالديدان الرئوية صعبة التقييم تشريحياً (13)، وتعدّ الإصابة بنوع ديكتيوكاولوس فيلاريا أكثر وأشدّ إمراضية عند الماعز مما هو عليه الحال عند الأغنام [(3);(86)].

ويظهر عند الحيوان المصاب مجموعة من التغيرات الفيسيولوجية المرضية وتتشكل الآفات المعوية فقط عند بداية الإصابة، حيث يشاهد في مخاطية الأمعاء نزف نقطي مرافق لمكان اختراق اليرقات ثم تختفي بعد عدة أيام، مع توذم واحتقان وتورم العقد اللمفية التي تحوي على يرقات المرحلة الثالثة.

يشاهد بعد ثلاثة أيام من خمج الحملان عدداً كبيراً من اليرقات الغير مغمدة في العقد اللمفاوية والتي يبلغ طولها 503µ مكروناً. أما في اليوم الخامس من الخمج تبقى العقد اللمفية متورمة وتحوي اليرقات بالإضافة إلى وجود الطور اليرقي الرابع L_4 في الرئتين وبأبعاد (21 x 550 مكروناً). وقد بدا في الحملان بعد 8 أيام من الخمج عدداً من يرقات الطور الرابع L_4 في القصبات (89). لذلك إن الآفات السابقة غير ثابتة وهي ذات أهمية قليلة إمراضياً.

أما في الرئتين يلاحظ التهاب رغامي قصبي نزلي، ومناطق انخماص والتهاب رئوي مختلف الشدة (91). وإلى جانب هذه الآفات الرئوية تشاهد مناطق نفاخ خلالي رئوي (90). وسُجل ظهور وذمة رئوية عند الأغنام بسب وجود الديدان غير الناضجة.

وتشاهد الديدان الرئوية في القصبات الهوائية للأجزاء المصابة مختلطة مع كمية كبيرة من المخاط المدمم والعكر بشكل خفيف بسبب توسف Desquamation الخلايا الظهارية ووجود الخلايا الالتهابية وبيوض الديدان. وتتهيج القصبات والقصيبات الهوائية نتيجة تغذية الديدان على امتصاص الدم مما يؤدي إلى التهاب القصبات، الذي يمتد إلى الأنسجة المحيطة بالقصبات (6). تؤثر كتلة الديدان والنضح الناتج عنها على القصبات وتحدث انخماصات مختلفة الأحجام في النسيج الرئوي وقد يظهر خمج ثانوي في المناطق المنخمصة يؤدي إلى التهاب

رئـوي أكثـر اتسـاعاً (89) . ويحـيط بمنـاطق الانخمـاص نفـاخ تعويضـي [(22);(90)] ولاسـيما فـي الفصوص الأمامية في حالات الإصابات الخفيفة (89) .

وعنـد فحـص مـتن الرئـة المصـابة بالتهـاب الرئـة الـدودي يلاحـظ وجـود ثخانـة فـي جـدر الأسـناخ، والتـي يتجمـع فـي محيطهـا الـبلاعم والخلايـا العملاقـة والخلايـا المصـورية وعـدد كبيـر مـن كريـات الـدم البيضـاء كمـا يشـاهد تفاعـل فبرينـي خلالـي رئـوي ينتشـر علـى طـول الآفـات. وتتـوذم ظهـارة القصـبات ويتوسـف جـزء منهـا مـع ارتشـاح الكريـات البـيض والحمضـات للطبقـة المخاطيـة وتحـت المخاطيـة والعضـلية للقصـبات، وقـد يظهـر فـي بعـض الحـالات فـرط تنسـج Hyperplasia لظهـارة القصـيبات وتكـون الطفيليـات محاطـة بظهـارة القصـبات والأسـناخ المتوسـفة وبالحمضـات، كمـا تتـورم وتتـوذم العقـد اللمفيـة القصبية، وهذا يرتبط بالتهاب محيط القصبات اللمفاوي (89).

2-8-2-الديدان الرئوية الصغيرة (تحت عائلة بروتوسترونجليني Protostrongylinae):

قد يستدل على وجود ديدان بروتوسترونجيلوس .Protostrongylus spp عند زيادة عدد العقيدات ومناطق التصلد المخروطية الشكل بقطر 1 - 2 سم، تحت سطح الجنبة تماماً. وتكون الآفات موجودة عادةً على الحافة الظهرية للفصوص الخلفية ونادرةً في الفصوص الأمامية للرئة. وقد أظهرت لطاخات من السطح المقطوع وجود اليرقات والديدان البالغة في مراحل مختلفة من التطور، كما توجد الديدان الرئوية بأعداد مختلفة في الجزء الطرفي من تفرعات القصبات الهوائية وفي النسيج الرئوي، وفي الحقيقة تتباين الآفات بحسب العمر والحالة المناعية للحيوان وغالباً يكون ردّ الفعل الخلوي غير موجود عند الحيوانات الفتية.

وعمومـاً لا يلاحـظ تفـاعلات واضـحة للديـدان البالغـة أو البيـوض، إلا أن الـبلاعم تهـاجم اليرقات وتنتشر فوق سطحها كالغمد، وتؤدي لتشكل درنات كاذبة في بعض الأحيان، وقد تغطى جليـدة اليرقـة أيضـاً بطبقـة مـن المـواد المترسـبة، ويرافـق ذلـك ثبـات وتقـزم نمـو اليرقـة وردّ الفعـل الخلوي كدليل على آلية الدفاع (89).

وعلى الرغم من قساوة نسيج الرئة عند الماعز لا تتشكل عقيدات في الرئات المخموجة تجريبياً بديدان سيستوكاولس أكرياتوس Cyctocaulus ocreatus حيث كانت العقيدات مميزة بالإصابة الطبيعية (89). وقد أظهر التشريح المرضي للآفات الرئوية عند الماعز أن الأكثر شيوعاً لهذه الآفات هو النمط المنتشر، لذلك فهي تختلف بشكل كبير عن الآفات العقدية المشاهدة عادة عند الأغنام (73).

وفي دراسة مجهرية لـ 6 حالات من التهاب الرئة الدودي Verminous Pneumonia عند الماعز المصابة بنوع .Muellerius SP ، تبين حدوث التهاب رئوي خلالي واسع الانتشار في كل الحالات، ووجود اختلاف في ردّ الفعل الموضعي حول الطفيلي بدءاً من حالات طفيفة غير واضحة وحتى تراكم بؤري كبير للخلايا الالتهابية من البلاعم والوحيدات النواة، وقد شوهدت الحمضات في الحالات الشديدة فقط، والتي كانت فيها متفرقة وقليلة العدد، كما لم تلاحظ آفات عقدية مرتبطة بالطفيلي (73).

يتكون ردّ الفعل الخلوي العام من بلاعم ولمفاويات وحمضات. كما تزداد الخلايا اللمفاوية أحياناً وهي تتواجد بشكل طبيعي بأعداد قليلة في المناطق تحت الجنبة، وبشكلٍ كبير حتى مرحلة تشكل عقيدات لمفية كبيرة بمراكز منتشة Germinal Centers، ويكون ردّ الفعل الحمضي معتدل عادةً. وتظهر مناطق تصلد في الرئتين أحياناً، وتكون الأسناخ مكدسة بالبيوض غير المتطورة والديدان البالغة. ويمكن أن تبدو جدر الأسناخ طبيعية تماماً في أحيان أخرى، مع عدم وجود ردّ فعل ضد البيوض. وتكون البيوض في الأجزاء الأخرى من الرئة في مراحل مختلفة من التطور، وقد تكون اليرقات محاطة بردّ فعلٍ من البلاعم مع تشكيل درنات كاذبة وخلايا عملاقة وارتشاح لمفاوي في النسج المحيطة بالقصبات والأوعية الدموية (89).

وذكرت إحدى الدراسات أن ردّ الفعل الالتهابي للمراحل المختلفة لتطور الديدان في الرئات يتضمن رشحاً كبيراً لخلايا الحمضات والخلايا البدينة والبلاعم والخلايا العملاقة متعددة النوى Multinucleated giant cells التي تملأ الأسناخ والحواجز السنخية والقصيبات النهائية، مع ثخانات فبرينية خفيفة في الحواجز السنخية، وانغراس الخلايا اللمفاوية في الحواجز وحول الأوعية الدموية والقصيبات الهوائية [(36);(50)].

أما بجوار الانخماص ومناطق التصلد فغالباً ما تصاب الأسناخ والقصبات النهائية بالنفاخ المعاوض وتتحطم جدران الأسناخ، وعند حدوث الإصابة الثانوية يظهر النضح الخلوي المميز للالتهاب الرئوي القصبي. ومن الجدير بالذكر هنا أن دلالة الرئة المصابة هو تضخم النسيج العضلي، إذ تظهر حزمة العضلات المتضخمة في القنوات السنخية عند نهاية الرئة وتصاب عضلات القصبات بشكل مشابه (89).

وفي دراسة للاستجابات الخلوية السنخية القصبية عند الماعز بعد الخمج بديدان ميوللير يوس الشعرية M. capillaris، كان تطور ميوللير يوس الشعرية M. capillaris في رئات الماعز مرتبطاً بضرر نسيجي وتفاعل خلوي واضح، حيث دُرِست الاستجابة الخلوية بعد الإصابة الأولية والثانوية باستخدام الغسل القصبي السنخي، فتبين أثناء الإصابة الأولية وجود زيادة مميزة في عدد الكريات البيضاء السنخية القصبية بما فيها البلاعم واللمفاويات والحمضات والعدلات، وأدت الإصابة الثانوية إلى حدوث تغيرات هامة في النسيج الرئوي تميزت بالتهاب حاد أدى إلى تشكيل ورم حبيبي واسع الانتشار على طول المتن الرئوي، وفرط تنسج خلايا نمط II وكثرة الكريات البيض في السائل القصبي السنخي، مع استجابة مماثلة لكل أنماط الخلايا. وتؤدي الإصابة الثانوية أيضاً إلى انخفاض بنسبة (56%) في الديدان الموجودة في الرئتين و(73.3%) من إنتاج اليرقات الأولى L_1 (16).

يتراوح قطر الآفات الناتجة عن ديدان ميوللير يوس Muellerius بين 1 مم إلى عدة ميليمترات، ففي دراسة لإمراضية ميوللير يوس الشعرية M. capillaris عند أغنام مخموجة تجريبياً، وجد أن يرقات المرحلة الرابعة في الآفات غير المتكلسة تكون بحوالي حجم رأس الدبوس بينما تكون الديدان غير الناضجة (النامية) إلى الديدان التامة النمو موجودة كآفات غير متكلسة أكبر حجماً. أما في الآفات القليلة التكلس توجد فقط الديدان البالغة، وبعضها كان يُظهر تنكس هيولي بينما في الآفات الأكثر تكلساً كان يشاهد فقط ديدان متنكسة، ولم يكن هناك طفيليات في النسيج الرئوي السليم أو في شجرة القصبات الهوائية. واعتُقد بأن اليرقات تمر إلى جوار النسيج الحشوي الرئوي أو النسيج الضام تحت الجنبة بعد أن تخرج من الشعيرات الدموية، وتتطور هناك حتى تنضج. وقد اعتقد آخرون بأن الديدان البالغة تعيش جزءاً من حياتها في شريانٍ أو شرين، وذلك بسبب الدرنات الكاذبة الناتجة عن البيوض المنتشرة بشكل منتظم على

كامل الرئة. وتظهر الآفات التي يبلغ قطرها عدة مليمترات بشكل رئيسي عند الأغنام البالغة والمحتوية على كتلة من البيوض ويرقات المرحلة الأولى L_1 وديدان بالغة. وتحطم اليرقات النسج وتتحرر داخل الأسناخ والقصيبات الهوائية، وقد تبين أنهُ قلما ما توجد ديدان بالغة في القصبات والقصيبات الهوائية. وتكون العقيدات في البداية داكنة اللون ثم تصبح تدريجياً صفراء مخضرة وأخيراً بيضاء (89).

وعند إجراء تقصٍ لـ 4284 رئة ماعز في مسالخ شمال جزيرة نيوزلاندا تبين أن الرئات احتوت على آفات متماثلة للإصابة بنسبة (41%) ديدان ميوللير يوس الشعرية M. capillaries و(33%) ديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D. filaria، و(8%) مختلطة بالنوعين معاً.

وتؤثر الإصابة بالديدان الرئوية سلباً على وزن الحيوان حيث وجد أن ذبائح الماعز مع وجود آفات تشريحية ناتجة عن (ديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D. filaria) متوسطة إلى حادة كانت بمعدل (0.81 إلى 1.52) كغ أقل وزناً من تلك التي كانت بدون هذه الآفات، وإن ذبائح الماعز بأكثر من عشر آفات عقدية ناتجة عن (ديدان ميوللير يوس الشعرية M. capillaries) كانت أقل وزن بـ (0.75) كغ من تلك التي كانت بلا هذه الآفات.

ومن الناحية المجهرية اختلف المظهر من اتساع معتدل في القصبات المسدودة و وجود ظهارة سليمة إلى تشكل التهاب ورمي حبيبي كبير الحجم حيث تكاد لا ترى بقايا حدود القصبات. وقد حصل التصاق الجنبة في (8.2%) حيث وجدت لويحات جنبة فبرينية (ليفية) مميزة متعددة على الفصوص الخلفية في حالتين (95).

وتتكون المراحل المبكرة من مناطق نزف دموي مع احتقان الشعيرات الدموية وتحاط اليرقات المتوضعة في المركز بالحمضات. وقد تحوي العقيدات القديمة على يرقات ميتة والتي تكون مغلفة بالخلايا شبيهة بالظهارية (الظهارانية) Epithelioid Cells والخلايا المصورية والنسيج الحبيبي الغني بالحمضات، وفي محيط الآفات يوجد منطقة من الخلايا اللمفاوية والألياف المرنة. ومع تقدم هذه الآفات بالعمر يصبح مركزها نخري بسبب تنكس الكريات البيض المتكدسة وعندئذ تتكلس تدريجياً. وقد تظهر الإصابة الجرثومية في العقيدات مسببة خراجاً موضعياً أو التهاب الجنبة الإنتاني (89).

ويشار هنا إلى أن العديد من الباحثين قد ربطوا الشكل الغدومي Adenomatous للرئة (سرطان الرئة الغدي) بوجود الديدان الرئوية الصغيرة Protostrongylinae، وذلك على الرغم من عدم وجود دليل مباشر على هذا، في حين فسّر آخرون السبب على أنه ناتج عن الإصابة بالحمات (89).

وفي دراسة أخرى لانتشار الإصابة بالديدان الرئوية عند الأغنام والأبقار في إقليم Kirikkale التركي استخدم عدد العقيدات لتقييم شدة الإصابة بالديدان الرئوية الصغيرة حيث وجدت عقيدات الديدان Worm nodules والعقيدات النسلية Brood nodules بشكل خاص في الفصوص الحجابية. وقد تفاوت عدد عقيدات الديدان والعقيدات النسلية بين (1 – 116) بمعدل (19.7%) و (1–5) بمعدل (2.8%) لكل الحيوانات على التوالي. وقد اكتشفت العقيدات النسلية في 8 خراف فقط من أصل 34 خروفاً مصاباً بالديدان الرئوية، وتم تصنيف الإصابة بحسب عدد هذه العقد في الرئات المصابة، فكان خمسة منها كإصابة خفيفة (62.5%)، واثنتان كإصابة متوسطة (25%)، وواحدة شديدة الإصابة (12.5%)، وصنفت الإصابة بحسب عدد عقيدات الديدان إلى إصابة خفيفة (92.3%) احتوت (100) عقيدة وإصابة متوسطة (7.7%) احتوت (100–200) عقيدة، أما الإصابة الشديدة التي صنفت على أساس وجود (أكثر من 300 عقيدة) فلم يتم كشفها في هذا العمل، وقد تبين في هذه الدراسة أن كشف الإصابة بالديدان الرئوية بعد الذبح والتشريح كان أعلى منه في فحص الروث (97)، وقد يرتبط هذا الاختلاف باحتواء عقد ديدان Worm nodules سيستوكاولس أوكرياتوس C.ocreatus على ديدان غير ناضجة جنسياً [(83);(97)].

وفي تركيا وَصَفَت إحدى الدراسات الاستجابة المناعية الموضعية ضد الديدان الرئوية عند (20) رأساً من الأغنام المصابة طبيعياً، وكانت الأنواع الرئيسية المكتشفة هي أنواع بروتوسترونجيلوس Protostrongylus spp. وميوليريوس الشعرية M.capillaries ونيوسترونجيلوس ليناريس N. linearis و سيستوكاولس أوكرياتوس C. ocreatus. وقد كانت الآفات التشريحية ذات طبيعة مزمنة، بالإضافة إلى ردّ فعل التهابي متشابه، حيث تضمنت وجود العديد من الخلايا البدينة Mast cell، وحمضات Eosinophils، وخلايا لمفاوية T وB، وخلايا متغصنة Dendritic cells، وبلاعم Macrophages.الآفات النموذجية الموصوفة

عبارة عن عقيدات تحت الجنبة، وهي تقيس (0.5–2.5 سم) ولونها أسمر رمادي ضارب إلى الخضرة، وتتوضع في مناطق متصلدة Consolidated من الرئة وبشكل خاص في المناطق الظهرية للفصوص الخلفية (الحجابية) للرئة، وقد أظهرت المقاطع العرضية لهذه العقيدات وجود ديدان بيضاء رفيعة تشبه الشعر، بينما كان هناك عقيدات أخرى ثابتة وغامقة اللون وأصغر حجماً (0.5–1 سم).

ومن الناحية الكِيمْيائية النَّسيجية Histochemistry والكِيمْيائية النسيجية المَناعِية Immunohistochemistry تضمنت المقاطع العرضية من الرئات المصابة مراحل التطور المختلفة للديدان (الديدان البالغة، واليرقات، والبيوض Embryonating ova) ضمن الأسناخ الرئوية والقنوات السنخية والقصبات والقصيبات الهوائية، واكتشفت الديدان البالغة بشكل خاص في القصبات الهوائية الكبيرة، بينما وجدت اليرقات والبيوض في الأسناخ.

كما أظهرت هذه الدراسة وجود فرط تنسج لمفاوي Lymphoid Hyperplasia محيط بالقصيبات وبالأوعية، ويمتد إلى مناطق واسعة من متن الرئة، مع وجود خلايا متنوعة مثل اللمفاويات والخلايا المصورية Plasmacytes والبلاعم في كلا الحواجز السنخية ولمعة القصيبات والنسيج السنخي. كما لوحظ وجود ثخانات فبرينية في الحواجز السنخية (مع ارتشاح لمفاوي) حول الأوعية الدموية والقصبات والقصيبات وبين الغدد القصبية Bronchial glands. في بعض المناطق، وقد تمحفظت الطفيليات في الأسناخ بنسيج فبريني كثيف، وكانت بعض الحواجز السنخية ممزقة بالطفيليات ومحتوية على بلاعم متعددة مع نوى واضحة وخلايا عملاقة متعددة النوى، كما أشير في هذه الدراسة إلى وجود عدد ملحوظ من الخلايا البدينة في النسيج المحيط بالقصبات والمحيط بالأوعية، بينما لوحظ وجود العديد من الخلايا الحامضية في الحواجز السنخية محيطة بالديدان وضمن لمعة القصبات الهوائية، كما أظهرت هذه الدراسة أن الاستجابة المناعية للرئات في الإصابات المختلطة تشابه تلك التي في الإصابات الطفيلية المفردة (50).

2-9- الأعراض المرضية Clinical signs :

تسبب الإصابة بالديدان الرئوية مشكلاتٍ صحيةً خطيرةً قد تؤدي إلى نفوق الحيوانات الفتية (50)، وتأثير عام على الثوي [(56);(50)] وتتأثر الرئات بهجرة الطفيليات حيث تسبب العديد من الطفيليات التي تعبر الرئتين درجات متفاوتة من الضرر تبعاً لطبيعة وشدة التفاعل بين الثوي والطفيلي (50).

وغالباً ما تصاب الحيوانات الفتية بالديدان الرئوية، وكذلك الحيوانات البالغة (غالباً ما يكون هذا المرض مزمناً عندها) (90). ولا تكون حرارة الحيوان مرتفعة إلا في حالة تطور الالتهاب الرئوي [(3);(90)]. ويعدّ السعال أهم الأعراض المرضية للإصابة بالديدان الرئوية [(3);(46);(89);(90)]، ويبدأ من التهاب القصبات (6)، والذي يترافق مع تطور الديدان البالغة، أما في الحالات الحادة قد يحدث بشكل مبكر بعد ستة عشر يوماً من الخمج، ويكون السعال عادةً في الإصابات المعتدلة قوياً وجافاً. ويكون التنفس في الإصابات الشديدة عميقاً، سريعاً ومؤلماً (89). وفي هكذا حالات يلاحظ مخاط لزج يسيل من المنخرين [(3);(89);(90)]، انخفاض الشهية، عطاس أنفي مخاطي وبعد فترة يحدث ضيق التنفس Dyspnoeay، وسرعة التنفس Respiration، وتسمع خراخر رئوية (90)، ويقل وزن الحيوان ويظهر الضعف العام والهزال وفقر الدم[(3);(17)]، أو فقر دم مزمن (66)، وتناقص الإنتاج [(76);(94)]، ونقص في إنتاج الحليب [(18);(47)]، وكثيراً مايظهر الإسهال [(6);(9)]، ويحدث النفوق بسبب انسداد المجاري التنفسية بكتل الديدان وتطور الالتهاب الرئوي الطفيلي [(6);(64);(76)] أو التهاب الرئة الباستوريلي [(11);(76)].

أجريت دراسة تجريبية على فقر الدم عند أغنام مخموجة بديدان ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria على 19 حملاً ذكراً (Dorset-Muzaffarnagri) قسمت إلى مجموعتين مؤلفتين من 13 و 6 حمل. أعطيت الحملان في المجموعة الأولى جرعة خمج أولية من 2000 يرقة خامجة، بينما احتفظ بحملان المجموعة الثانية كشاهد غير مصاب. تمت مراقبة التغيرات الدموية وإنتاج اليرقات في الروث بشكل أسبوعي حتى اليوم 220 بعد الخمج. سببت الإصابة زيادة في معدل تثفل كريات الدم الحمراء(ESR) وفي التعداد الكلي لكريات الدم البيضاء (TLC). ولوحظ في الإصابة الحادة نقص في حجم الكريات المكدوسة (PCV)،

الهيموغلوبين، التعداد الكلي لكريات الدم الحمراء (TEC)، والـ pH. وبقي كل من شكل وحجم كريات الدم الحمراء، ومستوى بيلروبين المصل، ومتوسط الحجم الكريوي (MCV)، ومتوسط الهيموغلوبين الكريوي (MCH)، ومتوسط تركيز الهيموغلوبين الكريوي (MCHC)، ثابتة عند الحملان المخموجة، باستثناء التعداد الكلي للكريات الحمر (TEC)، وفي المراحل المتقدمة تعود قيم هذه الدلالات إلى مستويات قريبة من الطبيعي. وأشار تحليل النتائج إلى أن الحيوانات المصابة يتطور لديها فقر دم سوي الكريات وسوي الصباغ والذي استمر خلال المرحلة الأخيرة من الإصابة (17).

تزداد الهشاشة التناضحية للكريات الحمراء عند الحملان المصابة تجريبياً بديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria بشكل أسبوعي لمدة 71 أسبوعاً في المرحلة الحادة من بداية الأسبوع الثالث للإصابة واستمر ذلك حتى بلغت الذروة في الأسبوع الحادي عشر ومن ثم تراجع بعد ذلك. وقد أظهرت زيادة الهشاشة هذه علاقة إيجابية مع مدى تضرر الرئة ومع تعداد اليرقات في البراز وحمولة الديدان عند الحملان (85).

وعند دراسة تغيرات بروتينات المصل عند الحملان والماعز المعرضة لديدان Dictyocaulus filaria وجد أنه عند الخمج بـ 1000 و 2500 و 5000 يرقة خامجة ازدادت النسبة المئوية للجلوبيولين γ Globulin، وانخفضت نسبة الألبومين إلى الغلوبيولين عندما أصبحت الإصابة مؤكدة . وقد كانت التغيرات متناسبة تقريباً مع عدد الديدان الموجودة، وعادت مستويات بروتين المصل إلى المعدل الطبيعي خلال 8 أسابيع بعد توقف إنتاج اليرقات (89).

وفي مراقبة لتأثير ديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria على زمن تخثر الدم عند الأغنام لوحظ ازدياد هذا الزمن بشكل تدريجي من الأسبوع الثاني حتى الأسبوع الثامن عند الحملان المعطاة اليرقات الأولى لديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D.filaria [(3);(84)].

ومن المعلوم أن الإصابة بالديدان الرئوية وضمن الظروف الطبيعية تترافق مع الديدان المعدية والمعوية وتبعاً لذلك قد يحدث الإسهال الذي يسبب هزال عام، وقد ينفق الحيوان.

وبشكلٍ عام لا تظهر أعراض مرضية عادةً لدى الحيوانات المصابة بديدان Protostrongylinae، لكن الحمولة الكبيرة منها تضعف الحالة الصحية العامة للحيوان وتعرض رئتيه لإصابات أخرى، إذ تضعف مقاومة الحيوان وتنشط الجراثيم الإنتانية المتعايشة

التي تؤثر على الرئة بكامل فصوصها وأهمها جراثيم الباستوريلا. وقد اقترحت إحدى الدراسات وجود ارتباطاً ما بين الإصابة بديدان ميولليريوس الشعرية M.capillaris وبالأنتروتوكسيميا (التذيفن الدموي) Enterotoxemia عند الأغنام، فقد تفشت الأنتروتوكسيميا في النعاج البالغة في جنوب غرب أستراليا وكانت مترافقة بإصابة شديدة بيرقات الطور الرابع من ديدان ميولليريوس الشعرية M. capillaris (89) .

2-10- المناعة Immunity :

2-10-1- الديدان الرئوية الكبيرة (ديكتيوكاولس فيلاريا) Dictyocaulus filaria :

في دراسة على مقاومة الحيوانات للخمج المتكرر لوحظ مقاومة الأغنام للديدان الرئوية الكبيرة Dictyocaulus filaria، إذ لم تكن هناك إمكانية لإعادة خمج الحملان، وقد سُجلت عند الخمج درجة عالية من كثرة الحمضات بنسبة (37%).

وقد يكون ردّ الفعل المناعي على شكل فرط التحسس Anaphylactic ناتج عن تأثيرات الحساسية Sensitising للإصابة الأولية. إذ لوحظ في هذا المجال أن الحملان المصابة بديدان ديكتيوكاولس فيلاريا D. filaria تعطي ردّ فعل جلدي تحسسي مشيراً إلى أن الإصابة تحت السريرية كانت كافية لتأكيد فرط الحساسية الجلدية عند الأغنام.

وقد أُثبتَ أن الحملان تكتسب مناعة ضد الديدان الرئوية الكبيرة Dictyocaulus filaria نتيجة خمج سابق وليس بوصفها ناتجة عن الزيادة في العمر. إذ كان المظهر الرئيسي لهذه المناعة هو الفشل بإثبات وجود الديدان في الرئتين، حيث لم تستطع الديدان الوصول إليها نتيجة الوضع المناعي (89).

أشارت الكثير من الدراسات الحديثة في يوغسلافيا إلى أنّ الأغنام قد تصبح مُمَنّعةً بتناول يرقات خامجة موهنة (مضعفة) بطريقة أشعة X أو أشعة Y من الـ (Cobalt60)، وأن الجرعة من 40 إلى 60 كيلو رونتجين Kiloroentgens هي المستوى الأكثر قبولاً من الإشعاع. وعلى سبيل المثال، أنتجت اليرقات الخامجة تغيرات مرضية كبيرة في الرئتين عند مستوى 20 kr، وعند مستوى 40 kr كانت الآفات قليلة جداً وبلغت مرحلة النضج نسبة صغيرة فقط (0-0.3%) من اليرقات الخامجة. أما عند مستوى 60 kr فلم تشاهد آفات تشريحية و لا طفيليات في الرئتين.

وفـي هـذا المجـال وُجِدَ أن اسـتخدام جرعـة إشـعاع مثاليـة (kr 40) وإجـراء تحصـين مضـاعف بفاصل زمني 30 يوماً بـ 1000 ثم 2000 يرقة على التوالي ينتج وقاية فعلية (100%) لمدة شهرين لاحقين. وخلافاً لذلك فقد كان التحصين لمرة واحدة أقل نجاحاً لفترة شهرين لاحقين، وأعطى (50%) من الحماية فقط. ويؤكّد أنه من الضروري السماح للمناعة بالتطور لفترة من الوقت قبل التعرض للخمج التالي، وكان ذلك جلياً بارتفاع مستوى الحماية من (38.1%) إلى (85.8%) عند التعرض للخمج في الأيام 3 و15 بعد الجرعة الثانية من التحصين [(88);(89)].

لقد درست المناعة الفاعلة Active immunization عند الأغنام ضد الديدان الرئوية الكبيرة ديكتيوكاولس فيلاريا Dictyocaulus filaria ، حيث حُضِّرَ المستضد Antigen من خلاصة ملحية من العقد اللمفية المساريقية عند حيوانات ذبحت بعد 3–4 أيام من خمجها تجريبياً بعدد كبير من اليرقات. وقد ظهر عند الحملان التي حُقِنت عضلياً بـ 10، 15، 25 مل من المستضد بفاصل زمني قدره 8-10 أيام مناعة كاملة عند التعرض لجرعات من 300–500 يرقة خامجة بعد 14-16 يوم من الحقنة الأخيرة. كما أن إضافة الصابونين Saponin إلى المستضد عزز وبشكلٍ كبير من القدرة المناعية. وقد وُجد أن خلاصة مشابهة من الديدان البالغة كانت كذلك مستضداً جيداً، كما وإن الحقن العضلي بيرقات حية خامجة أنتج مناعة جيدة (89).

فـي كشـمير حُصّـنت فـي سـت منـاطق تسـتوطن فيهـا الديـدان الرئويـة، حمـلان بعمـر (6–10 أسـابيع) مـن نسـل Karnah وMerino Kashmir بجـرعتين مـن يرقـات ديكتيوكـاولس فيلاريـا مضـعفة بـِ (kr 50) بأشـعة غامـا، وبنـاءً علـى ذلـك تـمّ تقيـيم انخفـاض عـدد اليرقـات المطروحـة مـع الـروث، وتبـين وجـود انخفـاض كبيـر لهـذه اليرقـات لأكثـر مـن 8 أشـهر فـي فتـرة المراقبـة، فـالحملان المحصـنة أبـدت درجـة مقاومـة عاليـة للإصـابة المكتسـبة طبيعيـاً بالـديكتيوكاولس فيلاريـا Dictyocaulus filaria، وبينـت النتـائج أيضـاً أن التحصـين ضـد ديـدان الـديكتيوكاولس فيلاريـا قـد زود الحمـلان بدرجـة مـن الاتقاء والحماية ضد الإصابة ببعض أنواع الديدان الرئوية (34).

2-10-2- الديدان الرئوية الصغيرة : Protostrongylidae

لا يظهر على الحيوانات المريضة مناعة مكتسبة، إلا إنّه عند تكرار الإصابة بخمج ثانٍ فإن اليرقات لا تستطيع الوصول إلى مرحلة النضج الجنسي، وتموت في أثناء تطورها أو تتطور بأعداد محدودة، وعند فحص مصل دم هذه الحيوانات وجدَ أضداداً مرسبة بعد الخمج بـ (5-8) أيام. وقد أجريت محاولات تمنيع الحيوانات بمستضد محضر من الطفيلي أو من عصارة رئة الأغنام المصابة بديدان Muellerius فأدت إلى انخفاض خمج الحيوانات وأطالت من فترة تطور الطفيلي (6).

2-11- التشخيص Diagnosis :

2-11-1- الديدان الرئوية الكبيرة [(2);(3);(6);(32);(89)]:

ويؤكد التشخيص من خلال مايلي:

1- الأعراض المرضية (سعال – صعوبة تنفس- أصوات خراخر رئوية - سيلانات أنفية)

2- الفحص المجهري للطاخة عينة من الروث ربما تكون كافية.

3- استخدام المجهر المتألق : ويعد أسلوب تشخيص مبكر فهو بسيط ودقيق وسهل الاستعمال في تأكيد الإصابة، ويعتمد ذلك على كشف الأضداد Antibodies في الدم حيث توجد المستضدات Antigens بشكل رئيسي على جدار الأعضاء الهضمية والتناسلية وجليدة اليرقات (32).

4- تشخيص البيوض أو اليرقات الأولى أو الديدان في القشع أو مفرزات السعال.

5- الكشف عن اليرقات الأولى L_1 في الروث الطازج (حيث يمكن تمييزها بسهولة بدراسة الصفات الشكليائية لكل يرقة أولى فمثلاً القياس ونهاية اليرقة والحبيبات الغذائية البنية) باستخدام طريقة القمع بيرمان-فيتسل، أو بطريقة كوتيل نيكوف وشركاه (Kotelnikov et al. method أو بطريقة فايدا.

6- دراسة العوامل البيئية وخاصة (الطقس وفصل السنة) وطرائق التربية.

2-11-2- الديدان الرئوية الصغيرة [(2);(3);(6);(89)]:

يتم تشخيص الإصابة بالديدان الرئوية الصغيرة من خلال ما يلي :

1 - الأعراض المرضية الإكلينيكية الواضحة الظاهرة وخاصة (السعال، العطاس، السيلان الأنفي .... وغيرها).

2- الكشف عن اليرقات الأولى في الروث وأفضل طريقة هي طريقة القمع (بيرمان - فيتسل).

ويتم التشخيص التفريقي بالفحص الدقيق للنهايات المميزة لليرقات الأولى.

- إن فحص الروث قد لا يكون دليل حقيقي على حمولة الديدان، حيث قد يشير ظهور عدد قليل من اليرقات في الروث إلى أن نسبة الإناث الخصبة ضئيلة، مع أن ظهور عدد 150 يرقة لكل غرام من الروث اعتُبِر دلالة على حمولة ممرضة.

3- اختبارات التشخيص المناعي المختلفة قد تكون قيمة في التشخيص، ولاسيما تفاعل الأدمة.

4- فحص مفرزات القشع والسعال لتشخيص البيوض أو اليرقات الأولى.

5- الصفة التشريحية: يشاهد في الرئة عدد كبير من العقيدات والبؤر النسلية في مراحل مختلفة من التطور (تنكس وتكلس)، وإن الفحص النسيجي لمكونات هذه العقيدات سيظهر البيوض واليرقات الأولى L_1 والديدان البالغة.

2-13- العلاج Treatment :

لقد أصبحت معالجة الحيوانات من الإصابة الطفيلية اتقائياً باستعمال مضادات الطفيليات عنصراً مهماً في برامج المكافحة الاستراتيجية المخططة من الأمراض الطفيلية، وقد أصبحت جزءاً لا يستغنى عنه لأي برنامج اتقائي يُعتمد حينما تكون الطفيليات مصدر خطر على الحيوانات ويلجأ عادة إلى آليتين للمعالجة.

2-13-1- المعالجة الدورية الاتقائية:

يتم إجراء المعالجة الاتقائية سنوياً بشكل دوري خلال فترات محددة من السنة من أجل تجنب إصابة الحيوانات بالديدان الرئوية خلالها، وتطبق هذه المعالجة عدة مرات (4-5) مرات سنوياً، وتختلف مواعيد تطبيقها بحسب الطقس ومواعيد الولادات والعلاج المستعمل، وتطبق هذه المعالجة على كامل أفراد القطيع دون استثناء. وإلى جانب هذه المعالجة تنفذ معالجة أخرى داعمة وخاصة بالنسبة لحيوانات التربية السرحية لتجنب حدوث الإصابة خلال الظروف البيئية السيئة أو في حالات تدني المستويات الغذائية الرعوية، فيجب تجنب رعي المواليد الحديثة الولادة في مراعٍ ملوثة، أو التي رعت فيها حيوانات أكبر سناً، كما يجب فصل الحيوانات الكبيرة السن عن الحيوانات الأصغر سناً سواء في المرعى أو في الحظيرة (3). ويجب حجز الحيوانات المعالجة لمدة 3 أيام بعد التجريع الدوائي لعدم إفراغ حمولتها من الديدان والبيوض في المرعى.

2-13-2- المعالجة الشفائية:

إن اللجوء إلى معالجة الحيوانات من الديدان الرئوية بعد تأكيد وجود المرض عندها يعني فشل برامج المعالجة الوقائية أو عدم اعتمادها بالأصل.

2-13-3- الأدوية المستعملة في مكافحة الديدان الرئوية:

تُجرى مكافحة الديدان الرئوية باستعمال أدوية متعددة منها ما يعطى عن طريق الرغامى ومنها ما يعطى عن طريق الحقن تحت الجلد ومنها ما يعطى عن طريق الفم ومن هذه المواد :

ثنائي إتيل الكاربامازين Diethylcarbamazine (89)، فوسفات ثنائي إتيل الكاربامازين Diethylcarbamazine phosphate (89)، اللوكسابيندازول Luxabendazole (58)، الموكسيدكتين Moxidectin [(3);(52)]، الثيابندازول Thiabendazole (48)، هيدروكلوريد الإيمتين Emetie hydrochloride (89)، الأوكسفيندازول Oxfendazole (31)، النيتوبيمين Netobimin (26)، الإيبرينومكتين Eprinomectin (47)، الفينبندازول Fenbendazole (51)، البندازول Albendazole (51)، واليفاميزول (3)، والميبندازول (3)، والفيبانتيل، والإيفرمكتين (3)، والدورامكتين (3).

وفي دراسة لعلاج الماعز المصابة بشكل طبيعي بالديدان الرئوية الصغيرة نوع ميوللير يوس الشعرية Muellerius capillaris بمادة الإيفرمكتين Ivermectin حقناً تحت الجلد مرة أو مرتين بجرعة 200 أو 300 kg/mg من وزن جسم أو بمادة الفينبندازول Fenbendazole عن طريق الفم Per os مرتين بجرعة 15 kg/ mg وزن جسم، توقفت الماعز عن طرح اليرقات11 – 20 يوم بعد العلاج، باستثناء واحد، وهو عودة اليرقات للظهور في الروث عند اليوم 34 و59 بعد العلاج، وفي مقاطع من رئات الماعز المعالجة بمادة الإيفرمكتين Ivermectin كانت جدر ديدان ميوللير يوس Muellerius البالغة منتفخة وممزقة القناة المعوية، كما كان هناك أورام حبيبية Granulomas، وبعضها متمعدن Mineralized، وهذا يدل على أن ميوللير يوس Muellerius غير الناضجة كانت غير مخربة بأي من طاردات الديدان والتي ألحقت التخريب في الديدان البالغة، ثم استمرت ديدان ميوللير يوس غير الناضجة بالتطور إلى مرحلة النضج وأنتجت مزيد من اليرقات الأولى L_1 (68).

وعند دراسة تأثير طريقة الاستخدام على الفعالية والانتشار النسيجي للإيفرمكتين عند الماعز تبين أن حقن الإيفرمكتين تحت الجلد يؤدي إلى تضاعف تركيزه في الرئتين 3–4 مرات أكثر مما هو عن طريق إعطائه بالفم، وقد أظهرت هذه الدراسة أن

كـلا طريقتـي الاسـتخدام تؤديـان فعاليـة مماثلـة ضـد ديـدان الرئـة نـوع ميوللبريـوس الشـعرية capillaris Muellerius وذلـك بتأثيرهـا علـى إطـراح يرقـات المرحلـة الأولـى قـدر الإمكان [(49);(62);(68)].

وعلـى أيـة حـال، إن التقيـيم الـدقيق لفعاليـة طـاردات الديـدان علـى المراحـل البالغـة مـازال مُفتقراً [(13);(62)].

- 3 -

طرائــق العمــل

Methods

3- طرائق العمل :

1- تم جمع 250 رئة مستبعدة بسبب التغيرات المرضية العيانية لأسباب مختلفة عشوائياً لأغنام عواس من المذابح الفنية في (سلمية وحماه).

2- أجريت دراسة لهذه الرئات بحثاً عن إصابتها بالديدان الرئوية، وذلك من خلال كشف الديدان نفسها أو بيوضها أو يرقاتها بالعين المجردة في الممرات الهوائية أو العقيدات الطفيلية (97) أو بالفحص المجهري لمسحات مباشرة أخذت من الرغامى والقصبات والنسيج الرئوي.

3- إجراء الصفة التشريحية، وتقييم التغيرات المرضية العيانية على الرئات التي تم التأكد من إصابتها بالديدان الرئوية من خلال الاعتماد على حاستي اللمس والنظر.

4- أُخذ من كل رئة من الرئات المصابة بالديدان الرئوية (7-10) خزعات مختلفة وبقياس(1-2 سم^3) من مناطق مختلفة، بحيث تمثل هذه الخزعات التغيرات التشريحية المرضية الهامة في الرئات، ووضعت في محلول الفورمالين المتعادل 10% للتثبيت.

5- أدمجت الخزعات بالطريقة التقليدية للإدماج بالبارافين، وعُمل من كل عينة عدة مقاطع نسيجية بسماكة 5-6 مكرون.

6- تمت صباغة المقاطع النسيجية بطريقة الهيماتوكسيلين - أيوزين من أجل دراسة التغيرات النسيجية العامة وردود الفعل الالتهابية.

7- دُرست المقاطع النسيجية بعد صباغتها، وأخذت صور للتغيرات الهامة الملاحظة على المقاطع النسيجية باستخدام مجهر مزود بآلة تصوير.

8- وتم فحص ذكور الديدان الرئوية، المنتزعة من القصبات الهوائية ويرقاتها بواسطة مجهر مجسّم (ستريو) ومن ثمّ مجهر عادي لتحديد نوع هذه الديدان من خلال تمييز النهايات الخلفية والتوصيف الشكليائي لها (69).

- 4 -
النتـــــــائج
Results

4- النتائج Results :

أظهرت نتائج الرئات المفحوصة إصابة إحدى وثلاثين رئة بالديدان الرئوية من أصل المائتين وخمسين رئة أي بنسبة 12.4%، وتبين بعد التوصيف الشكليائي للنهايات الخلفية لذكور هذه الديدان أنها تقع ضمن ثلاثة أنواع وهي :

1- الديدان الرئوية الكبيرة D. filaria **(صورة رقم 1)**.

2- الديدان الرئوية الصغيرة بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens**(صورة رقم2)**.

3- الديدان الرئوية الصغيرة سيستوكاولس أكرياتوس C. ocreatus **(صورة رقم 3)**.



(صورة رقم1): النهاية الخلفية لذكر الدودة الرئوية الكبيرة (نوع ديكتيوكاولس فيلاريا).



(صورة رقم 2): النهاية الخلفية لذكر الدودة الرئوية الصغيرة (نوع بروتوسترونجيلوس رفسنس)



(صورة رقم 3): النهاية الخلفية لذكر الدودة الرئوية الصغيرة (نوع سيستوكاولس أكرياتوس)

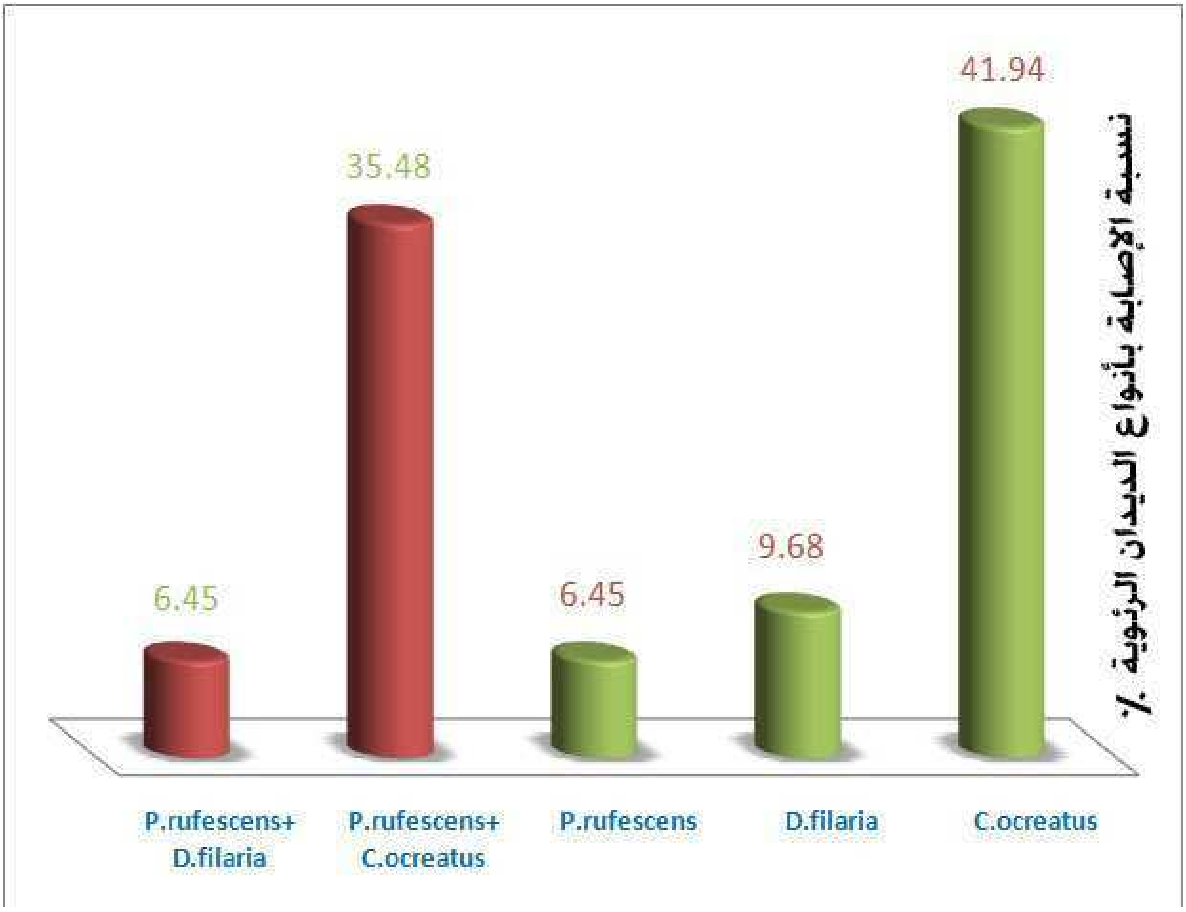
بعد التعرف على أنواع الديدان الرئوية في هذه الدراسة لوحظ أنها تصيب رئات الأغنام إما بشكل مفرد أو مختلط **جدول رقم1** و**المخطط البياني رقم1**، وقد تم تأكيد الإصابة بالديدان الرئوية إما عيانياً أو مجهرياً.

كان أعلى معدل إصابات مفردة بنوع الديدان الرئوية الصغيرة سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus وبنسبة 41.94% ثم تبعتها الإصابة بنوع الديدان الرئوية الكبيرة D.filaria وبنسبة 9.68% ثم تبعتها الإصابة بنوع الديدان الرئوية الصغيرة بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens وبنسبة 6.45%.

نوع الإصابة	الديدان الرئوية Lung worms	العدد المصاب	النسبة المئوية % (نسبة للرئات المصابة بالديدان)
إصابة مفردة	الدودة الرئوية الكبيرة D.filaria	3	% 9.68
	بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens	2	% 6.45
	سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus	13	% 41.94
إصابة مختلطة	الدودة الرئوية الكبيرة + بروتوسترونجيلوس رفسنس	2	% 6.45
	سيستوكاولس أكرياتوس+ بروتوسترونجيلوس رفسنس	11	% 35.48

الجدول رقم (1): يبين عدد ونسبة الرئات المصابة بكل نوع من الديدان الرئوية والإصابات المختلطة بهذه الأنواع

أما في الإصابات المختلطة فقد كانت ديدان بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens موجودة في كل الحالات. وكانت الإصابة المختلطة مرتفعة عند وجود كلاً من ديدان سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus مع ديدان بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens وبنسبة 35.48% بينما كانت بنسبة أقل عندما ترافقت الديدان الرئوية الكبيرة D.filaria مع ديدان بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens وبنسبة 6.45%.



المخطط البياني رقم (1): نسبة الإصابة بأنواع الديدان الرئوية المختلفة (إصابة مفردة ومختلطة)

4-1- التغيرات العيانية :

عيانياً بدت الديدان في الممرات الهوائية **(صورة رقم 4، رقم 5)** على شكل كتل تحوي أعداداً قليلةً منها تأخذ حيزاً من لمعة الممرات الهوائية أو أعداداً كبيرةً تكاد تسد مجرى الممرات الهوائية سواء في نهاية الرغامى أو القصبات أو القصيبات. ومن الملفت للنظر أن تواجد معظم الديدان كان في الفصوص الخلفية (الحجابية) بينما لم يلاحظ وجود هذه الديدان في الفصوص الأخرى.

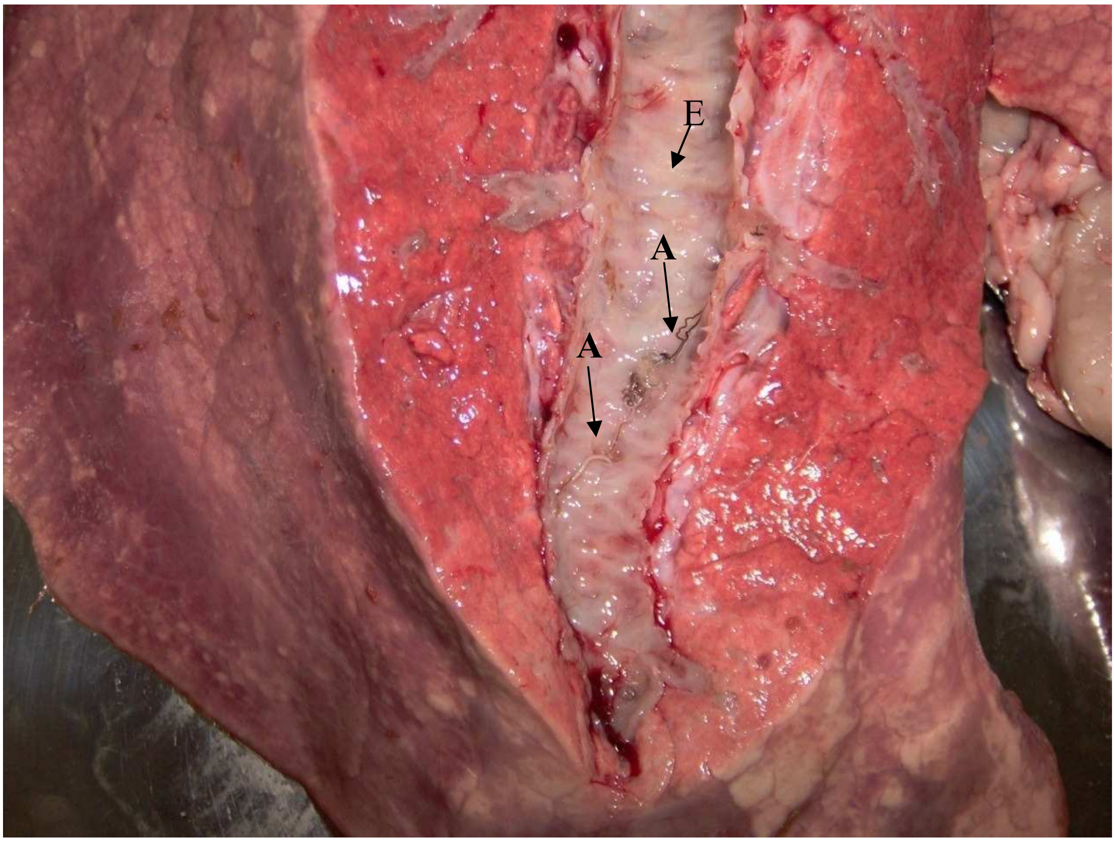
ولوحظ عند فتح القصبات الهوائية في الرئات المصابة بالديدان الرئوية وجود احتقان دموي شديد في مخاطيتها وذلك في أغلب الحالات إذ بلغت نسبته 93.54% **(جدول رقم 4)**. وعند فحص محتويات لمعة القصبات وجدَ فيها نضح التهابي أبيض رغوي أحياناً ومائل للاصفرار أحياناً أخرى **(صورة رقم 5)**. أما النسيج الرئوي نفسه

فكانت التغيرات الوعائية بين احتقان بسيط يميل للون الزهري إلى احتقان شديد. وإلى جانب هذا الاحتقان كانت بعض مناطق الرئة تميل للون الأبيض الرمادي.

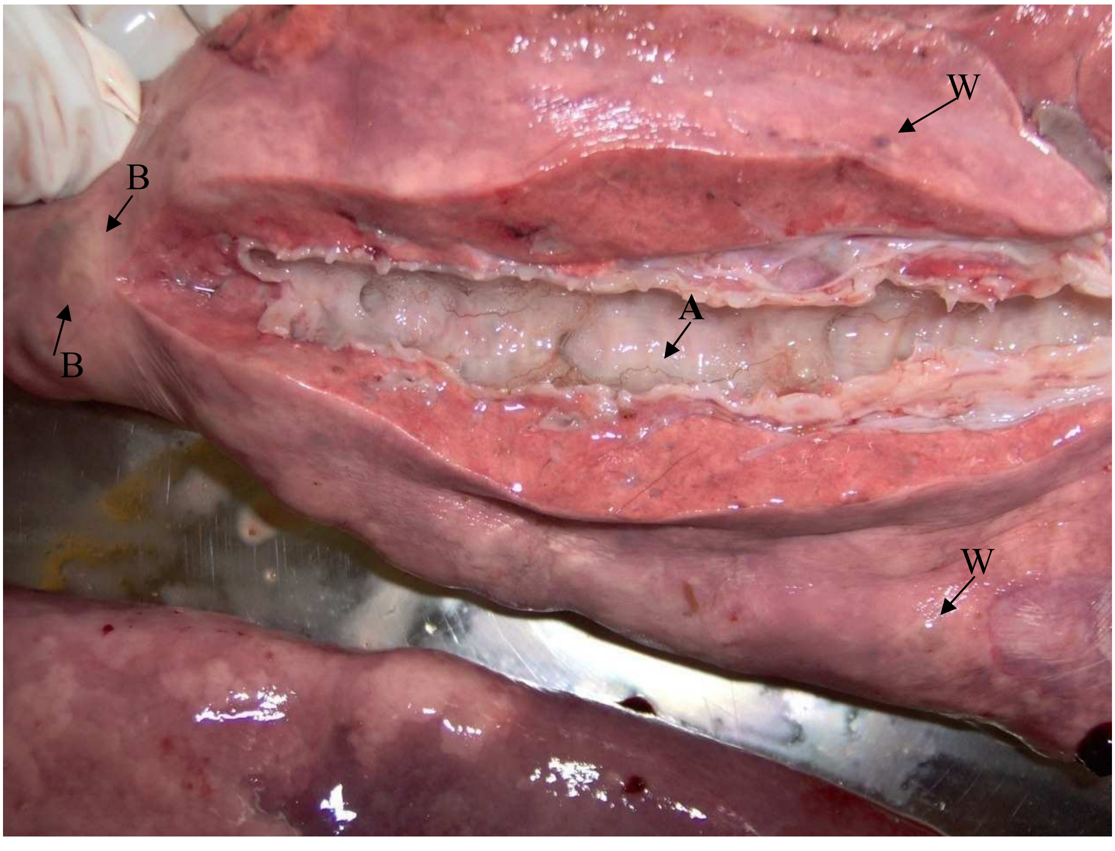
ومن سمات التغيرات العيانية فقد لوحظت إنخماصات رئوية متعددة على شكل مناطق حمراء داكنة قاسية الملمس منخفضة عن سطح النسيج المحيط وبحدود واضحة تفصلها عن النسيج السليم، وعلى عكس الإنخماص وكرد فعل له كان النفاخ الرئوي في متن النسيج بنسبة 64.51% من الرئات المفحوصة (عيانياً أو مجهرياً) على شكل مناطق نفيشة ناتئة عن السطح المحيط ممتلئة بالهواء (**جدول رقم 4**). وقد كان كلا التغيرين (الإنخماص والنفاخ) في معظم الحالات في الفصوص الأمامية مقارنةً مع الفصوص الخلفية.

شوهد سواء بالفحص العياني أو بالجس اليدوي للفصوص الرئوية وجود عقيدات بيضاء رمادية إلى بيضاء مصفرة معدودة أو كثيرة العدد، ومتعددة الأحجام من 1 سم إلى 2 سم وغير منتظمة الحواف وناتئة على سطح النسيج الرئوي، تسمى هذه المناطق إما بالعقيدات أو البؤر النسلية Brood nodules، وتوضعت بشكل خاص على السطح الظهري للفصوص الخلفية (الحجابية) وأقلها في الفص الإضافي، وقد توزعت هذه البؤر في الحالات الشديدة عشوائياً في كل الفصوص الرئوية (**صورة رقم 6**).

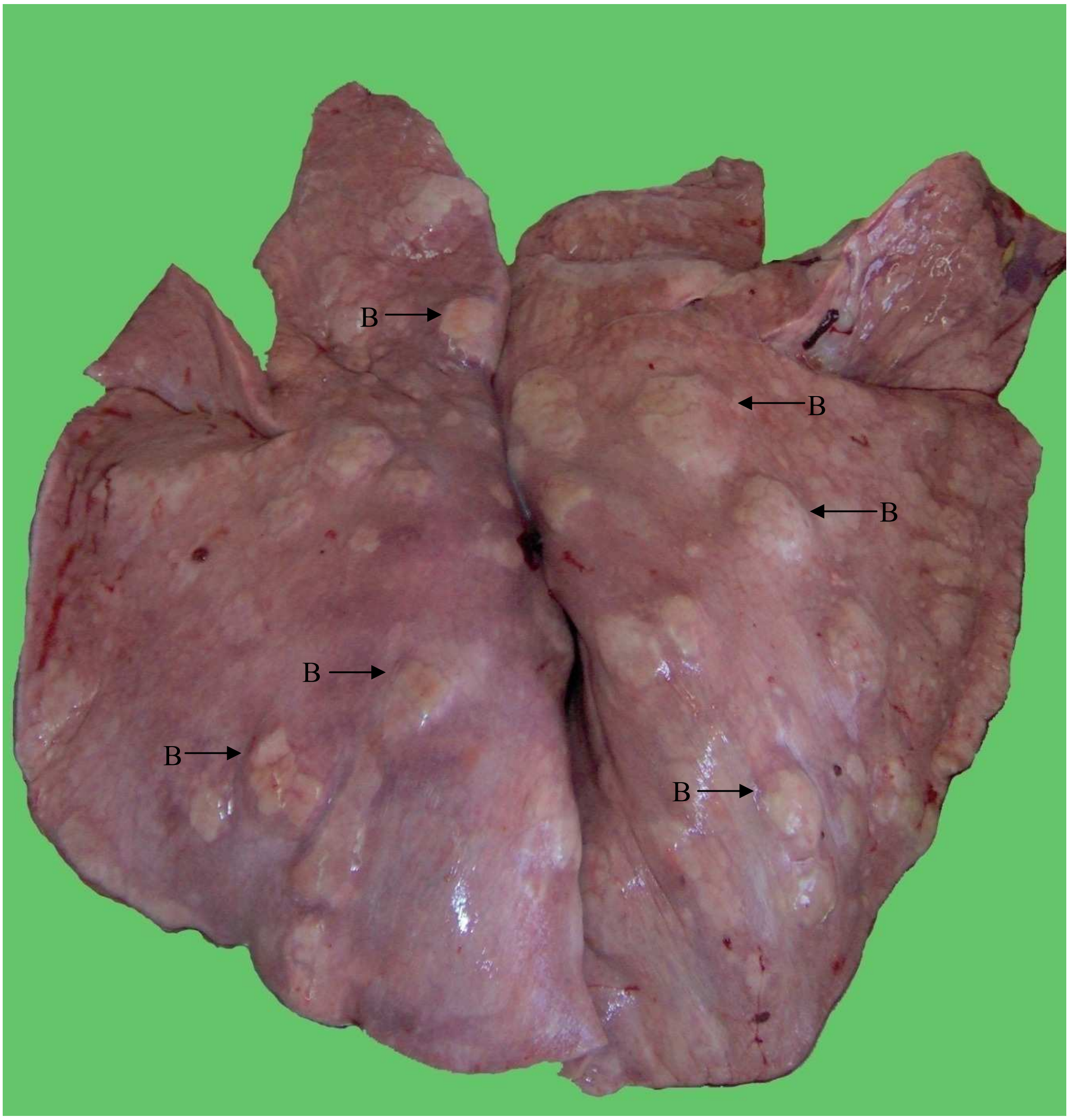
كما توضع على الفصوص الخلفية للرئات شكل آخر من العقيدات (تحوي إناث وذكور الديدان الرئوية) وهو أصغر حجماً بلون أصفر أو رمادي وبحجم رأس الدبوس تحت غشاء الجنبة ويدعى عقيدات الديدان الرئوية Worm nodules (**صورة رقم 5**).



(صورة رقم4): ديدان رئوية بالغة (A) في القصبات الهوائية، مع وجود نضح التهابي على امتدادها(E)



(صورة رقم 5): ديدان رئوية بالغة في القصبات الهوائية (A)، عقيدة نسلية (B)، عقيدة الديدان الرئوية (W)



(صورة رقم 6): عقيدات نسلية (B) في رئة أغنام مصابة إصابة شديدة بالديدان الرئوية

علــى الــرغم مــن أن العقيــدات الطفيليــة (العقيــدات النســلية وعقيــدات الديــدان) المحتويــة علــى الطفيلــي متواجــدة فــي كــل الفصــوص الرئويــة وبنســب متفاوتــة إلا أنّ تواجــد الإصــابة العقيديــة كــان مرتفعــاً فــي الفصــوص الخلفيــة ســواء اليســرى أو اليمنــى حيــث بلغــت (95.83% و91.67%) فــي كــل منهمــا علــى التــوالي (**جــدول رقــم 2**). أمــا فــي الفصــوص الأخــرى القلبيــين الأيمــن والأيســر، والأمــاميين الأيمــن والأيســر، والفــص الإضــافي فقــد تراوحت هذه النسب بين (29.17%) و(37.5%).

اسم الفص الرئوي	النسيج الرئوي	
	عدد حالات إصابة الفصوص الرئوية بالعقيدات النسلية وبعقيدات الديدان الرئوية (من أصل 24 رئة تحتوي عقيدات)	النسبة المئوية % (نسبة للرئات المحتوية على عقيدات)
الفص الخلفي الأيسر	**23**	**% 95.83**
الفص الخلفي الأيمن	**22**	**% 91.67**
الفص القلبي الأيسر	**7**	**% 29.17**
الفص القلبي الأيمن	**9**	**% 37.5**
الفص الأمامي الأيسر	**9**	**% 37.5**
الفص الأمامي الأيمن	**9**	**% 37.5**
الفص الإضافي	**7**	**% 29.17**

الجدول رقم (2): يبين عدد الفصوص الرئوية المصابة بعقيدات طفيلية

أشار الفحص العياني إلى وجود العديد من الآفات المرضية المتنوعة في الرئات المصابة بالديدان الرئوية (**جدول رقم 3**)، فقد كانت أعلى نسبة آفات عيانية هي للعقيدات الطفيلية التي تضم عقيدات نسلية وعقيدات الديدان الرئوية في أربعٍ وعشرين حالة أي بنسبة 77.41%.

وترافق وجود العقيدات الطفيلية مع الخراجات الرئوية بنسبة عالية 61.29% وهي أعلى من نسبة تواجد العقيدات الطفيلية مع الكيسات العدارية Hydatid Cysts وبنسبة 25.80%.

في الحالات المعقدة والشديدة تواجدت كلاً من العقيدات الطفيلية والخراجات الرئوية والكيسات العدارية مع بعضها البعض بنسبة 22.58%. وانفردت آفات الكيسات العدارية في 38.70% من الرئات المصابة، كما ترافقت مع الخراجات الرئوية بنسبة 35.48%. حيث تشير هذه النسب المختلفة إلى حدوث تغيرات شديدة ومتنوعة في متن النسيج الرئوي.

نوع التغير المرضي العياني	عدد الحالات الإيجابية (من أصل 31 رئة مصابة بالديدان الرئوية)	النسبة المئوية % (نسبة للرئات المصابة بالديدان)
العقيدات الطفيلية Worm nodules	**24**	**% 77.41**
العقيدات والخراجات معاً	**19**	**% 61.29**
العقيدات والكيسات العدارية معاً	**8**	**% 25.80**
العقيدات والخراجات والكيسات العدارية معاً	**7**	**% 22.58**
الكيسات العدارية Hydatid Cysts	**12**	**% 38.70**
الكيسات العدارية والخراجات معاً	**11**	**% 35.48**

الجدول رقم (3): يبين أهم الآفات المرضية العيانية المشاهدة في الرئات المصابة بالديدان الرئوية

العقد اللمفاوية القصبية في معظم الرئات المصابة طبيعية مع احتقان دموي بسيط في مقطعها. وقد احتوت العقد اللمفاوية أحياناً على مواد قيحية بلون أبيض مصفر قد يطغى عليها اللون الأخضر، وكان قوامها قواماً متجبناً له شكل حلقات البصل أحياناً وتحاط هذه الآفات الخراجية بمحفظة من نسيج ضام **(صورة رقم 7)**.



(صورة رقم 7): عقدة لمفاوية تحتوي على مواد قيحية متجبنة

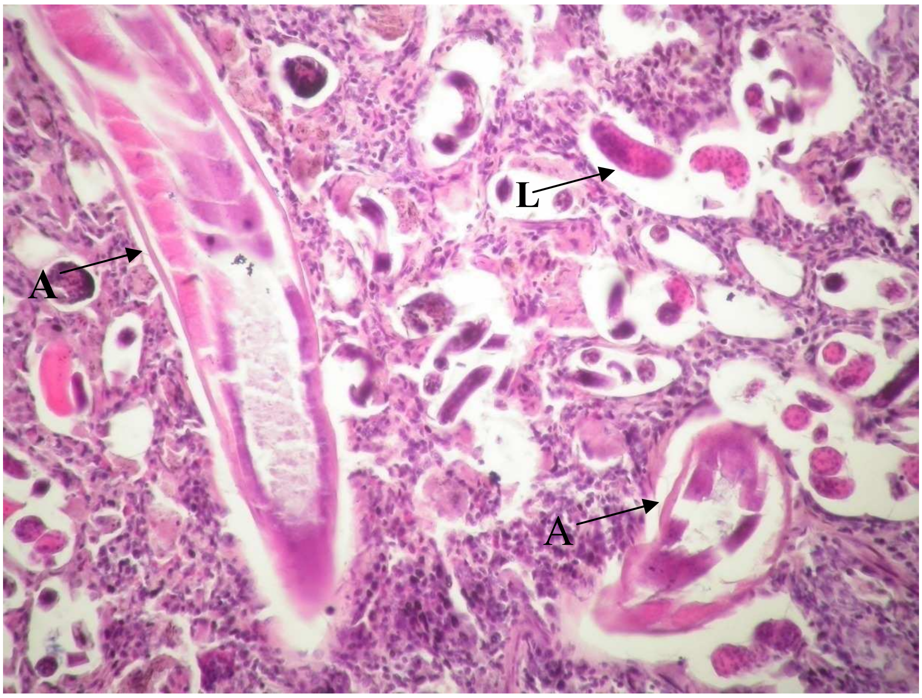
4-2- التغيرات المجهرية:

لوحظ ***مجهرياً*** ومن خلال فحص مسحات مباشرة من الرغامى والقصبات والنسيج المتني الرئوي وجود اليرقات الأولى L_1 والبيوض فيها وكان ذلك في إثنتي عشرة رئة من أصل الإحدى وثلاثين رئة المصابة بالديدان الرئوية، أي بنسبة 38.71% وكانت معظمها في الفصوص الخلفية (الحجابية) أيضاً.

كما شخصت الإصابة الطفيلية بديدان الرئة بنسبة 64.51% من خلال كشف أطوار الطفيلي سواء الديدان، أو اليرقات، أو البيوض في المقاطع النسيجية المصبوغة للخزعات المأخوذة، **الجدول رقم 4** و**الصورة رقم 8**.

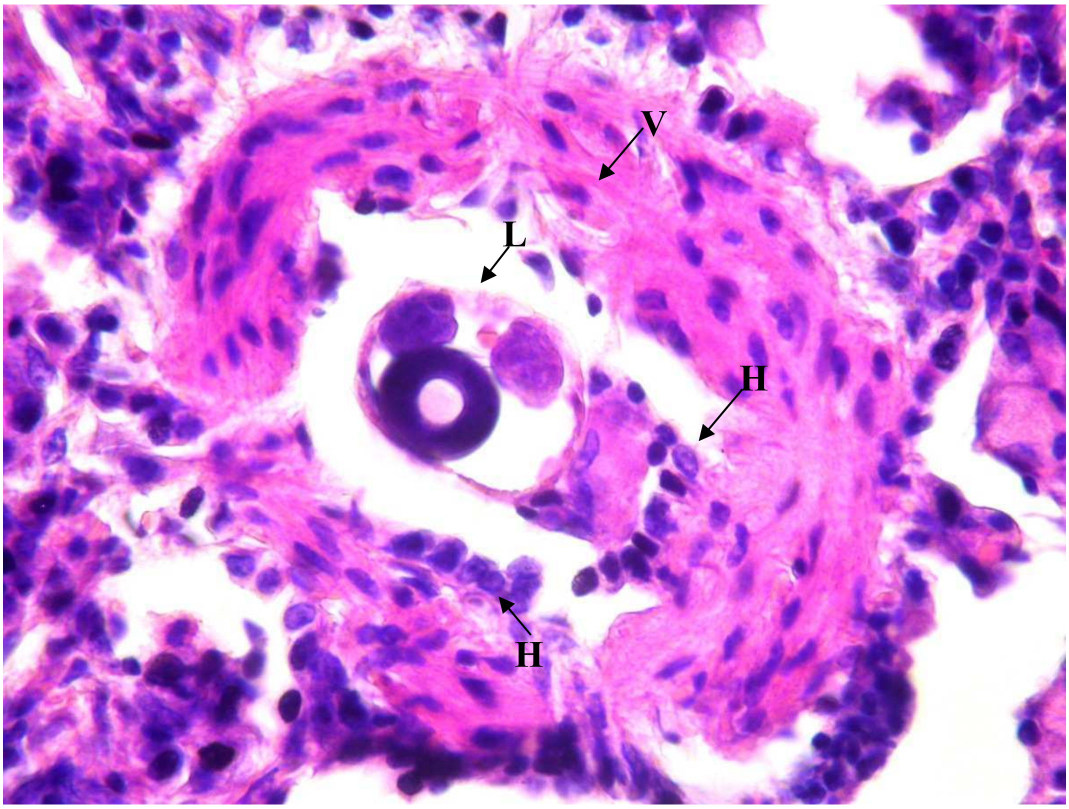
نوع التغير المرضي المجهري	عدد الحالات الإيجابية (من أصل 31 رئة مصابة بالديدان الرئوية)	النسبة المئوية % (نسبة للرئات المصابة بالديدان)
التهاب ورمي حبيبي Granulomatous Inflammation	22	% 70.97
التهاب ورمي حبيبي قيحي Pyogranulomatous Inflammation	9	% 29.03
النفاخ الرئوي Emphysema	20	% 64.51
احتقان النسيج الرئوي Congestion	29	% 93.54
وجود أطوار الطفيلي (ديدان، يرقات، بيوض) في المقاطع النسيجية للخزعات المأخوذة	20	% 64.51
تغبر رئوي Pneumoconiosis	5	% 16.12

الجدول رقم (4): يبين أهم التغيرات المجهرية المشاهدة في المقاطع النسيجية المأخوذة من الرئات



(صورة رقم 8): أطوار مختلفة للطفيلي، ديدان رئوية بالغة (A) ويرقات أولى (L)، تكبير X200 (H&E)

بينت إحدى الصور المجهرية النادرة في هذا العمل وجود يرقة الديدان الرئوية ضمن وعاء دموي مع فرط تنسج في بطانة الوعاء الدموي **(صورة رقم 9)**.



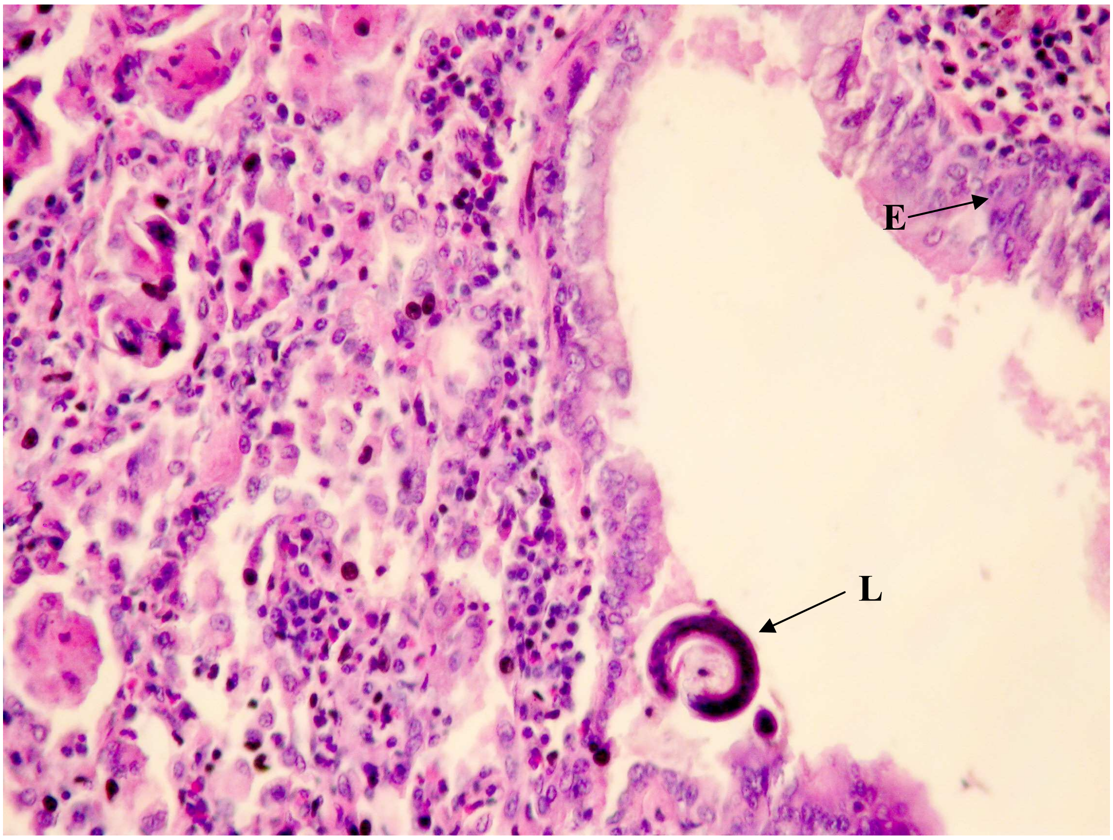
(صورة رقم 9): مقطع عرضي في وعاء دموي (V) يحوي يرقة دودة رئوية (L) مع فرط تنسج (H) بسيط لبطانة الوعاء، تكبير X400 (H&E)

واحتوت الأسناخ الرئوية في المناطق المصابة على مقاطع طولية أو عرضية من الديدان الرئوية أو بقاياها أو اليرقات أو البيوض محاطة بالعديد من الخلايا الالتهابية كالبلاعم واللمفاويات والحمضات **(صورة رقم 10)**.



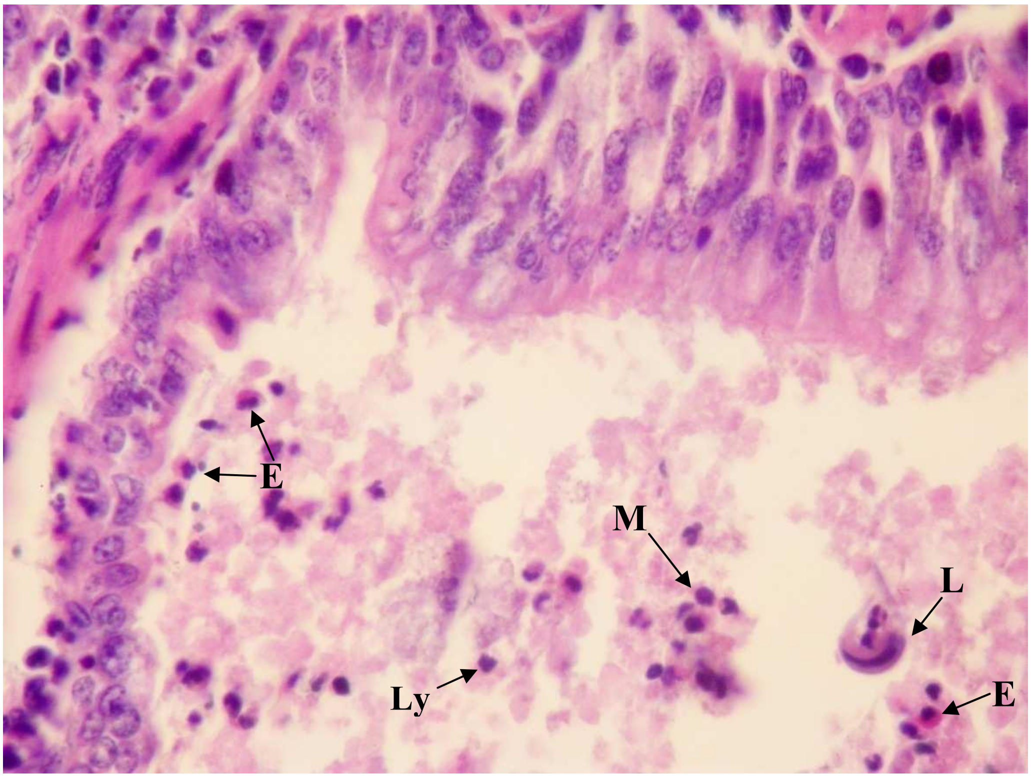
(صورة رقم 10): يرقة (L) ضمن السنخ الرئوي وارتشاح جدران الأسناخ بالحمضات (E) والبلاعم (M)، تكبير X400 (H&E)

ظهـرت التغيـرات المجهريـة فـي القصـيبات الهوائيـة المصـابة نتيجـة اختـراق يرقـات الديـدان لجـدارها علـى شـكل فـرط تنسـج ظهـارة الطبقـة المخاطيـة، وارتشـاح جـدرانها بوحيـدات النـواة الالتهابيـة ولاسـيما اللمفاويـات والـبلاعم ممـا سبب تضيق لمعتها **(صورة رقم 11)**.

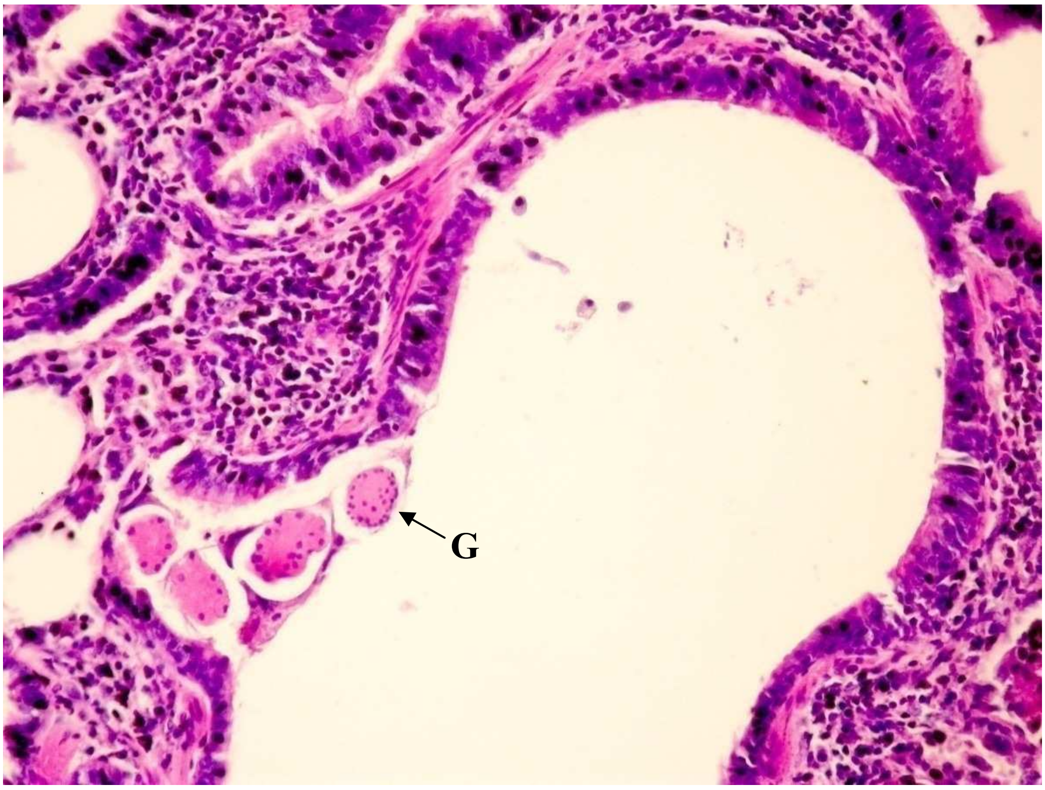


(صورة رقم11): اختراق يرقة (L) لجدار القصيبة الهوائية وفرط تنسج الطبقة المخاطية (E)، تكبير X400 (H&E)

وقد تواجدت يرقات الديدان في لمعة القصيبات إلى جانب مواد مخاطية قاعدية الصبغة مختلطة مع الخلايا الالتهابية من عدلات وحمضات وبلاعم ولمفاويات وأحياناً كريات دم حمراء **(صورة رقم 12، 13)**.

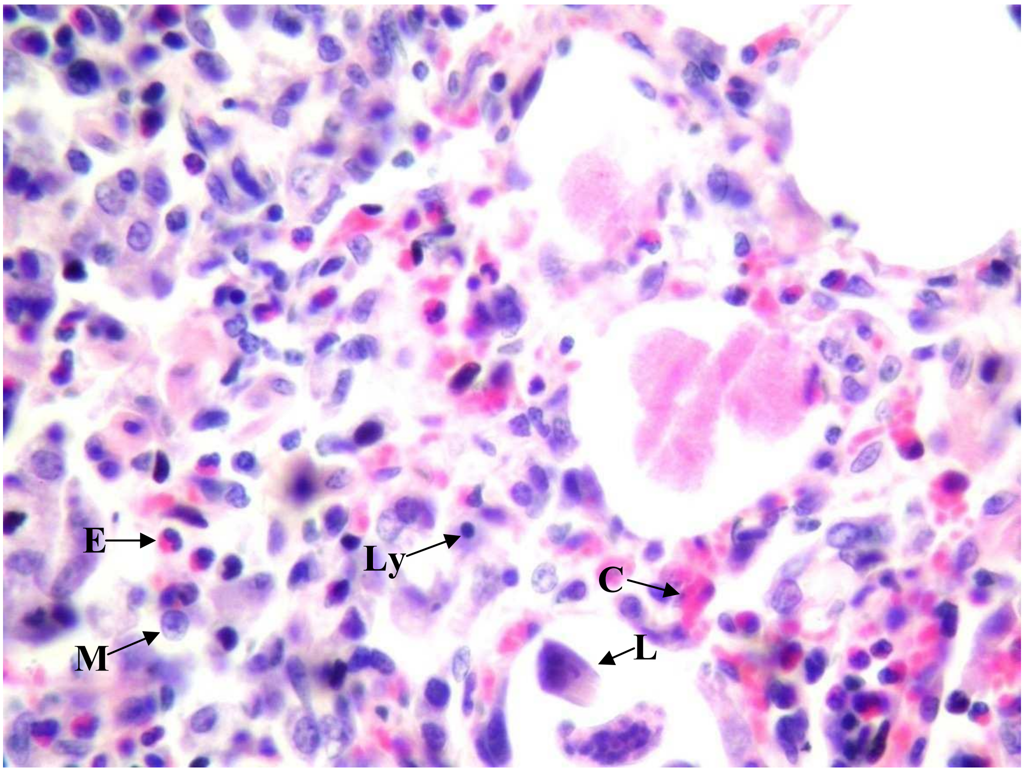


(صورة رقم 12): قصيبية هوائية تحوي في لمعتها حمضات (E) وبلاعم (M) ولمفاويات (Ly) ويرقة الديدان الرئوية (L)، تكبير X400 (H&E)



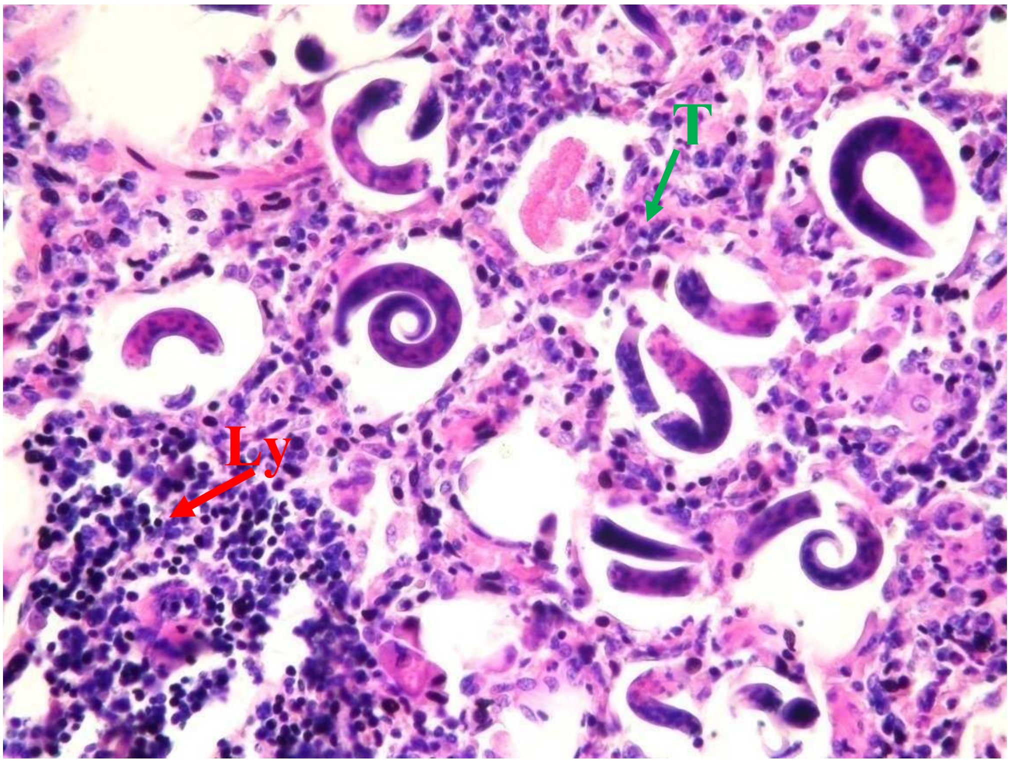
(صورة رقم 13): تبين اختراق الطور اليرقي للديدان الرئوية (G) في جدار القصبة الهوائية، تكبير X200 (H&E)

بشكل عام كانت التغيرات المجهرية في متن النسيج الرئوي معقدة التركيب، فقد شوهد احتقان الشعيرات الدموية في النسيج الخلالي وارتشاحه بالخلايا الالتهابية من بلاعم ولمفاويات وحمضات، وسماكة جدر الأسناخ بدرجات متفاوتة واحتواءها على السوائل الالتهابية **(صورة رقم 14)**.

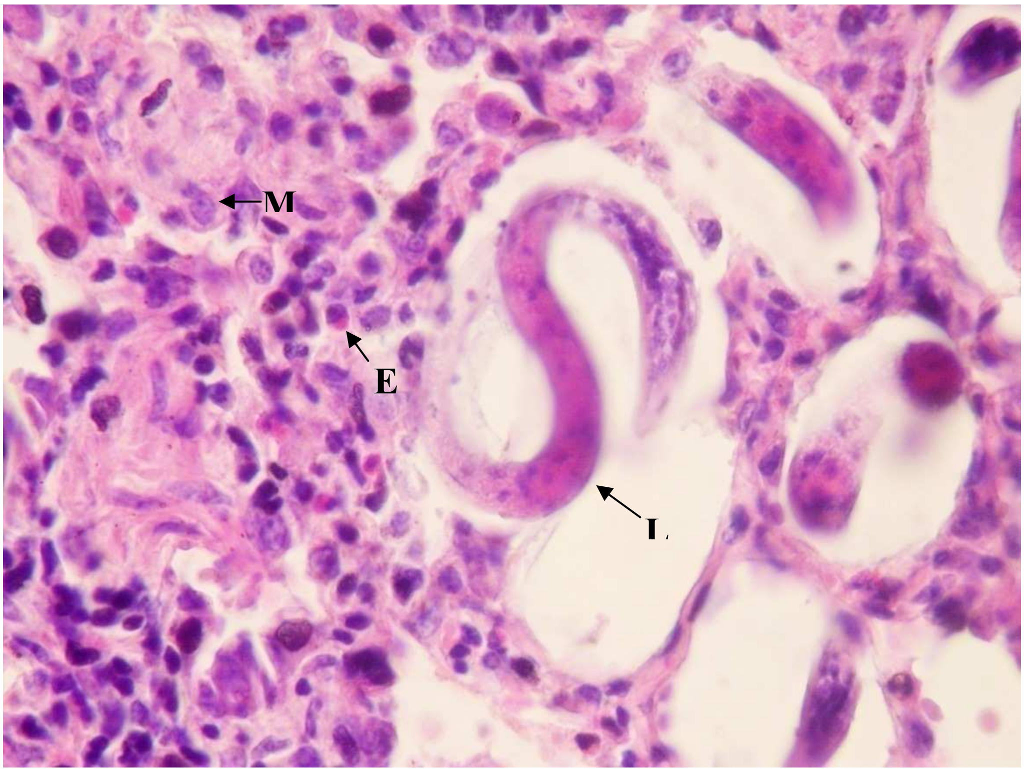


(صورة رقم 14): احتقان الشعيرات الدموية (C) و ارتشاح الحمضات (E) والبلاعم (M) واللمفاويات (Ly) ويرقات (L)، تكبير X400 (H&E)

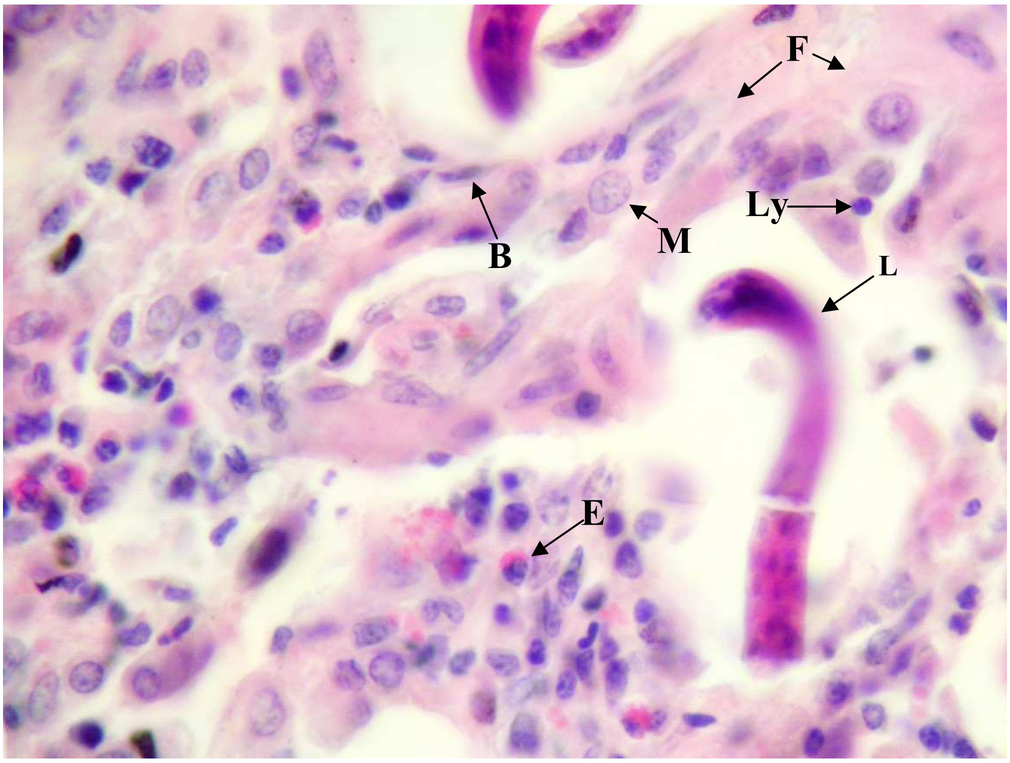
يرافق الحالات الشديدة ردّ فعل مناعي شديد على شكل استكفاف لمفاني Lymphoid Cuffing حول الأوعية الدموية **(صورة رقم 15)**، كما تنتخر جدر الأسناخ ويغيب معها معالم النسيج السنخي الرئوي وارتشاح الخلايا الالتهابية حيث تسود الحمضات واللمفاويات وبعض البلاعم **(صورة رقم 16)**. ويرافق التخريب النسيجي في هذه المناطق تواجد ألياف الفبرين وبداية تواجد الخلايا المولدة لليف حول الديدان أو يرقاتها أو بيوضها **(صورة رقم 17)**.



(صورة رقم 15): إصابة شديدة بالديدان الرئوية توضح سماكة جدر الأسناخ الرئوية (T) وفرط تنسج لمفاوي (Ly) حول وعاء دموي، تكبير X200 (H&E)

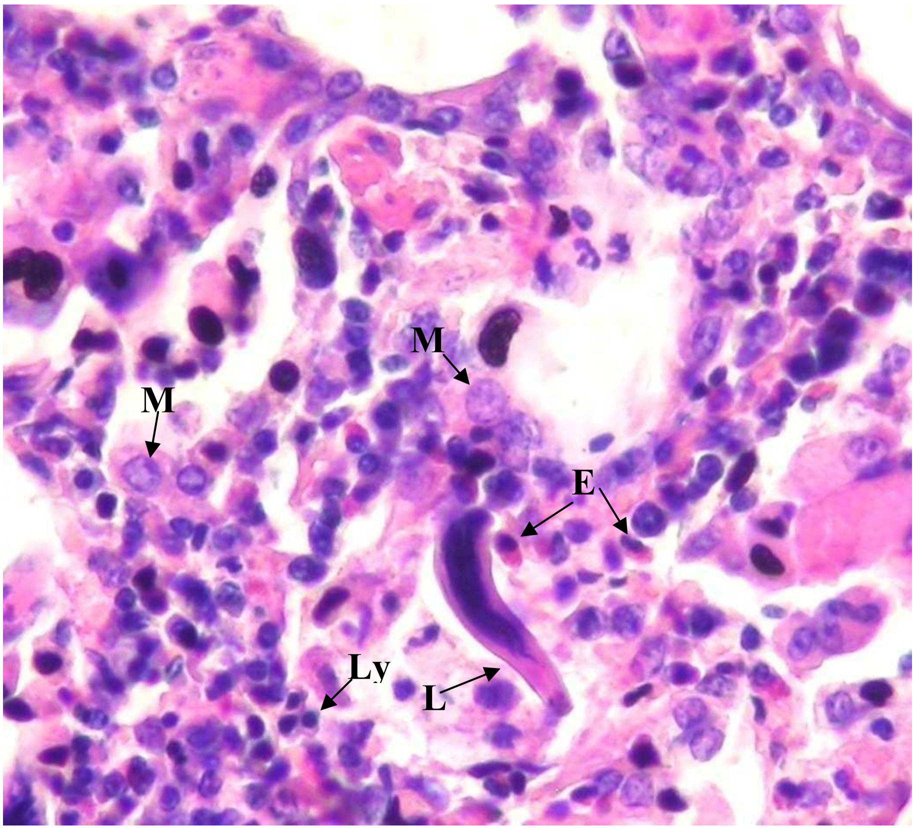


(صورة رقم 16): تواجد يرقة (L) في فراغ السنخ الرئوي وارتشاح النسيج الخلالي بالبلاعم (M) والحمضات (E)، تكبير X400 (H&E)

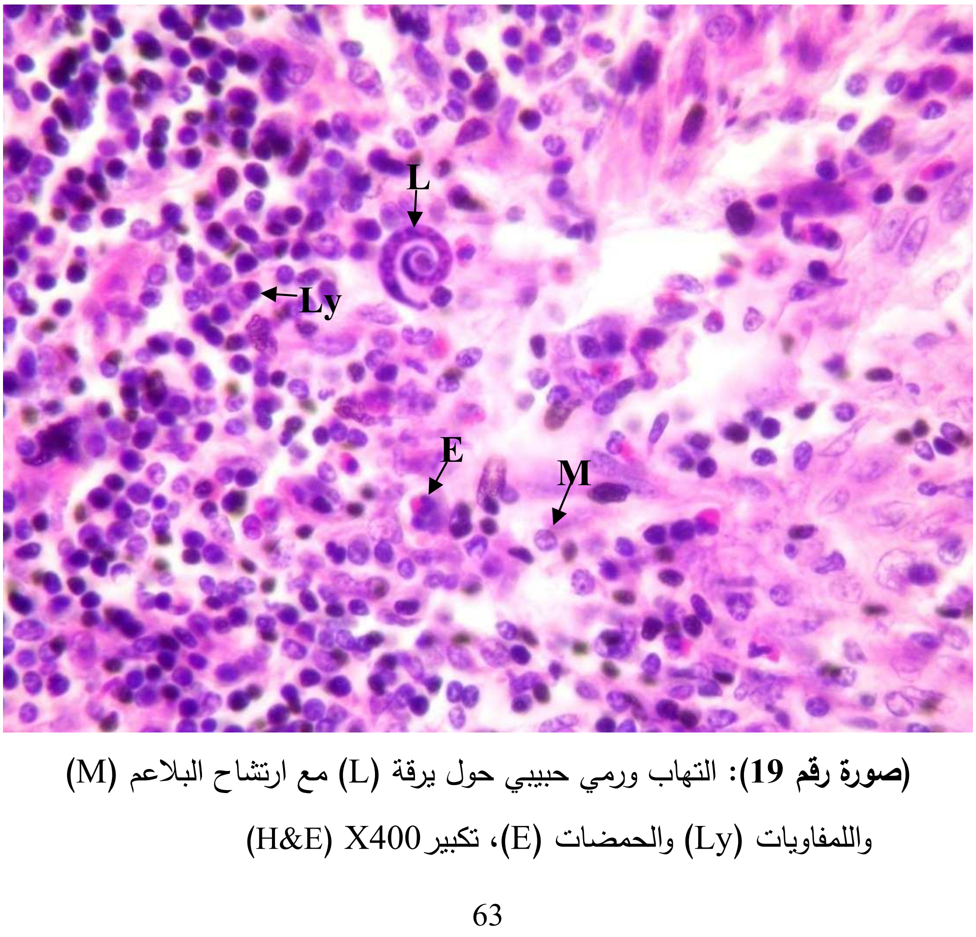


(**صورة رقم 17**): تواجد يرقة (L) ضمن فراغ السنخ الرئوي وارتشاح النسيج الخلالي بالبلاعم (M) واللمفاويات (Ly) والحمضات (E) وأرومة الخلايا الليفية (B) وسوائل فبرينة (F)، تكبير X400 (H&E)

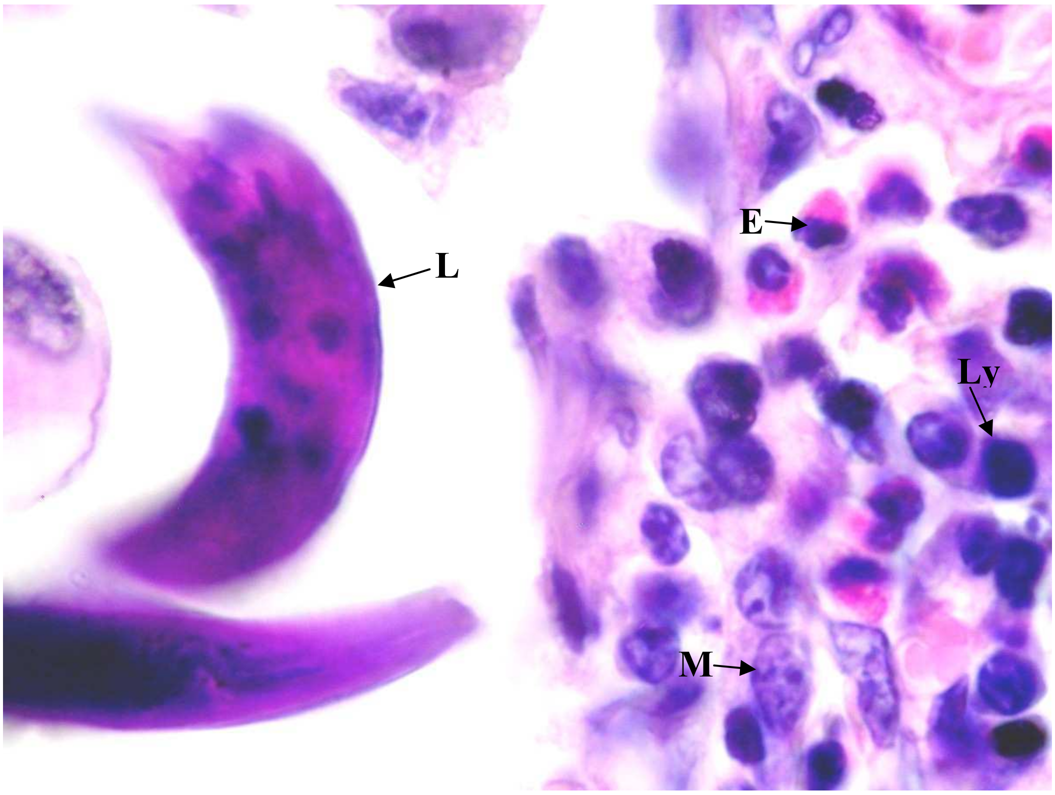
ومن خلال دراسة المحضرات المجهرية ونوع الخلايا الالتهابية المتواجدة في مناطق تواجد الطفيلي أو مناطق التخريب النسيجي لوحظ أنّ طبيعة ردّ الفعل الالتهابي هي التهاب ورمي حبيبي (**صورة رقم 18، 19، 20**) في معظم الحالات وبنسبة 70.96%، أو التهاب ورمي حبيبي قيحي أحياناً أخرى وبنسبة 29.03% **جدول رقم 4 وصورة رقم 21**.



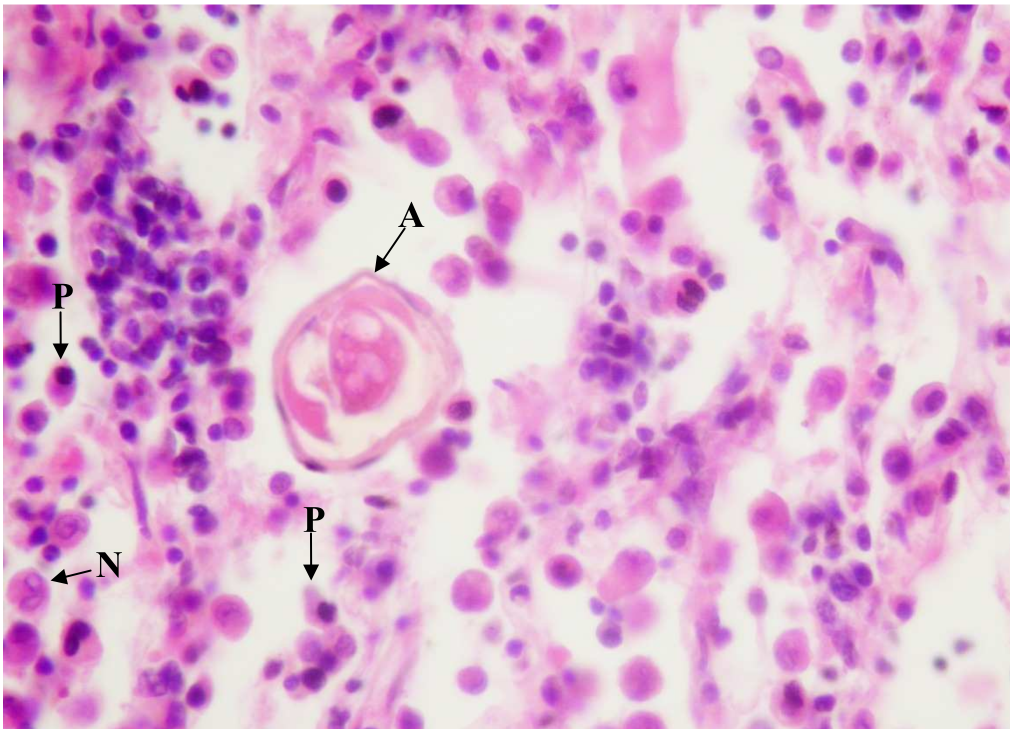
(صورة 18): التهاب ورمي حبيبي حول يرقة (L) مع ارتشاح البلاعم (M)
واللمفاويات (Ly) والحمضات (E)، تكبير X400 (H&E)



(صورة رقم 19): التهاب ورمي حبيبي حول يرقة (L) مع ارتشاح البلاعم (M)
واللمفاويات (Ly) والحمضات (E)، تكبير X400 (H&E)

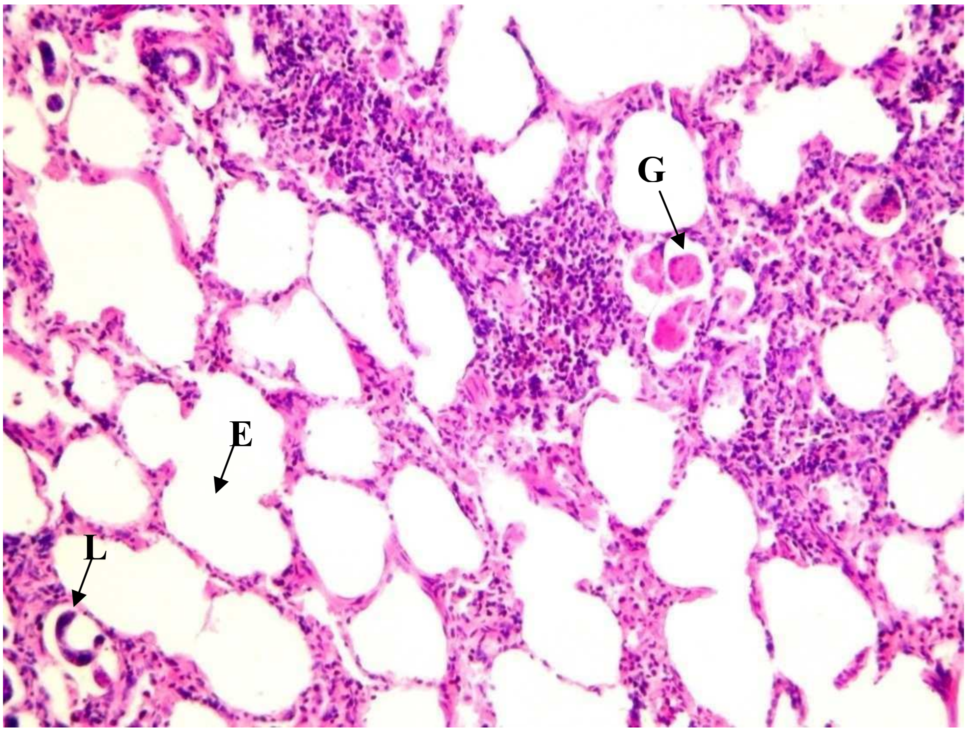


(صورة رقم 20): التهاب ورمي حبيبي مكون من البلاعم (M) وبعض الخلايا اللمفاوية (Ly) والحمضات (E) كرد فعل لتواجد اليرقة (L)، تكبير X1000 (H&E)



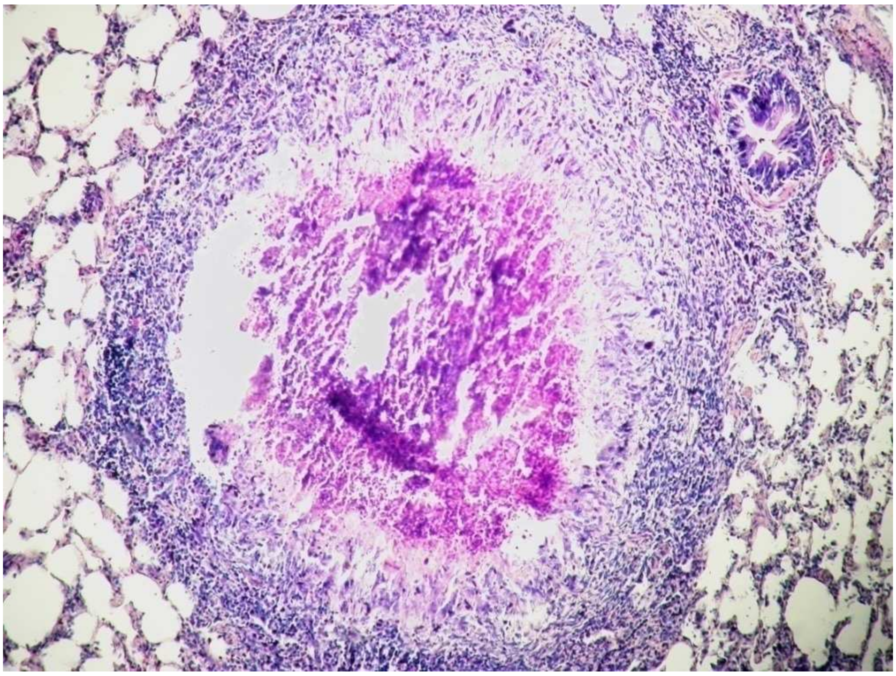
(صورة رقم 21): التهاب ورمي حبيبي قيحي ترتشح فيه العدلات (N) والخلايا المصورية (P) حول المقطع العرضي للدودة البالغة (A)، تكبير X400 (H&E)

تتوسع الأسناخ الرئوية بشدة في جوار المناطق الرئوية المخربة وهي مرحلة النفاخ الحاد وتمتد هذه المرحلة إلى حالة النفاخ الحاد المخرب عند تمزق جدرانها **(صورة رقم 22)** مما يعطي مظهر النفاخ الرئوي عيانياً.



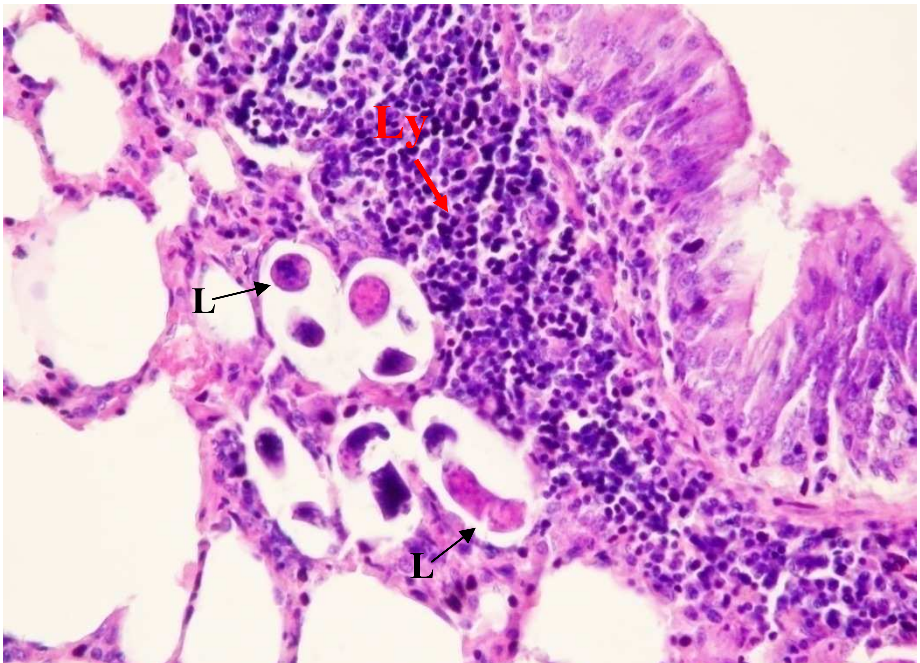
(صورة رقم 22): نفاخ رئوي تعويضي لتصلد الرئة (E) بسبب الالتهاب الناتج عن اليرقات (L) والبيوض (G)، تكبير X200 (H&E)

عند فحص الرئات مجهرياً لوحظ وجود حالات متفرقة من تغبر الرئة والخراجات. وفي أحيانٍ قليلة توضع التغبر الرئوي Pneumoconiosis حول القصبات الهوائية. كما شوهد تشكل العديد من الخراجات المجهرية **(صورة رقم 23)**، وتميزت هذه الآفات بوجود مناطق نخر شديد تغيب معه معالم تراكيب النسيج الرئوي والتهاب قيحي تسود فيه العدلات.

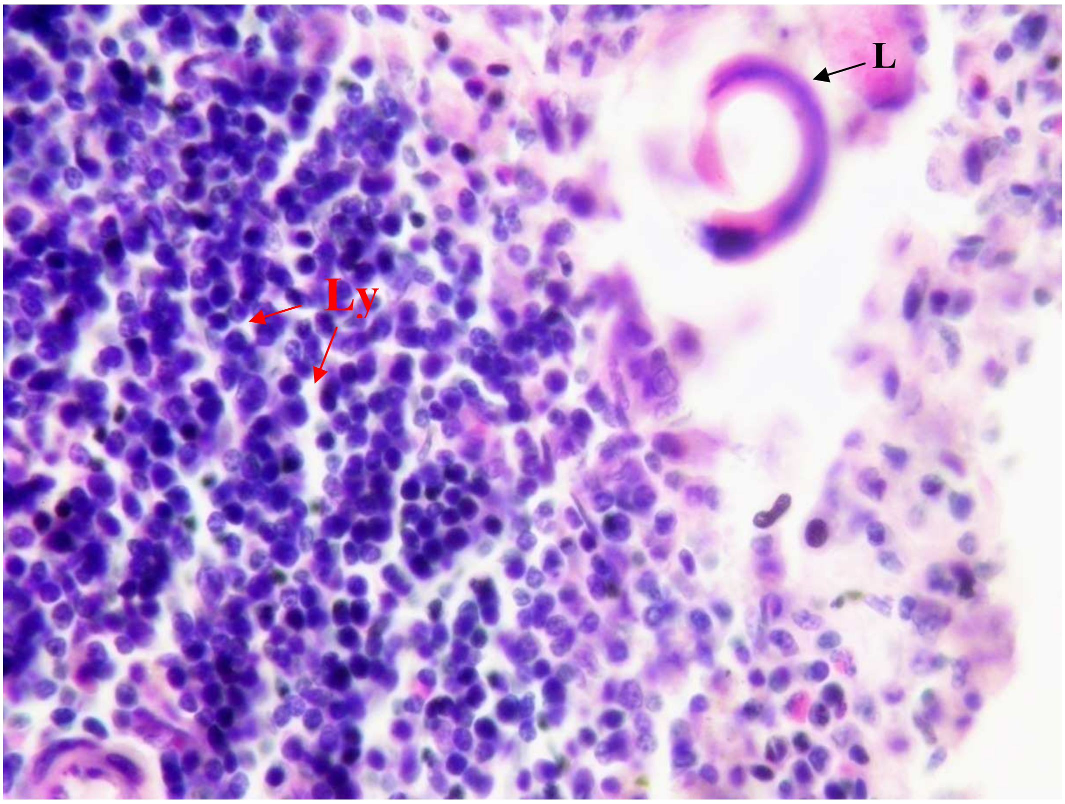


(صورة رقم 23): خراج رئوي، تكبير X200 (H&E)

كما برهنت هذه الدراسة على وجود فرط تنسج لمفاوي حول الأوعية الدموية والقصيبات الهوائية **(صورة رقم 24)** والحواجز السنخية، والتي أصبحت أحياناً على شكل عقيدات لمفاوية كبيرة **(صورة رقم 25)**.



(صورة رقم 24): فرط تنسج لمفاوي محيط بالقصيبات الهوائية (Ly) كرد فعل على وجود يرقات الديدان الرئوية (L)، تكبير X400 (H&E)



صورة (رقم 25): يرقة (L) إلى جانب منطقة فرط تنسج لمفاوي (Ly)، تكبير X400 (H&E)

- 5 -

المناقشـــة

Discussion

5- المناقشة Discussion :

يعتبر هذا العمل هو الأول في سورية الذي يلقي الضوء على التغيرات التشريحية المرضية المرافقة لإصابة أغنام العواس بالديدان الرئوية بشكل تفصيلي. وتشير نتائج الدراسة إلى أن انتشار الإصابة بالديدان الرئوية عند أغنام العواس السورية في منطقتي سلمية وحماه قد بلغ 12.4%، وهذه النسبة قريبة لدراسة تشريحية أخرى لآفات الجهاز التنفسي في المنطقة الشمالية عند أغنام العواس السورية والتي بلغت فيها نسبة التهاب الرئة الدودي 14.56% (7). وفي دراسة أخرى قديمة كانت نسبة الإصابة أعلى مما هو عليه في هذا العمل، حيث بلغت في المنطقة الوسطى عند أغنام العواس السورية 50.5% وعند الأغنام المذبوحة و42.3% عند فحص عينات الروث (5).

تعود أسباب انخفاض نسبة الإصابة في هذا العمل عن سابقتها إلى مرور فترة زمنية كبيرة بين هذه الدراسات ازداد خلالها الوعي الصحي وتحسين البيئة العامة وتطبيق المعالجات الدوائية الحديثة، ومن ناحية أخرى قد يفسر سبب اختلاف نسب انتشار الإصابة بالديدان الرئوية سواء في سورية أو في معظم الدول والبلدان إلى الظروف البيئية، وإلى طريقة كشف الديدان الرئوية بالتشريح أو بفحص الروث [(97);(39)]. وأخيراً يمكن أن يعود سبب هذه الاختلافات إلى مرحلة الطفيلي (6)، ففي المرحلة قبل الظاهرة Prepatent أو خلال فترات الكمون الحيوي Hypobiosis لا يمكن كشف يرقات الديدان بفحص الروث [(43);(6)] .

ومن المعلوم وبحسب الدراسات المنجزة في القطر العربي السوري أن الديدان الرئوية المنتشرة عند أغنام العواس هي خمسة أنواع [(1);(4);(5);(41);(54)]، وقد تم التعرف على ثلاث منها في هذا العمل وهي الديدان الرئوية الكبيرة D.filaria ونوعين من الديدان الرئوية الصغيرة بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens وسيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus. أما النوعين الآخرين وهما نوع ميولليريوس الشعرية ونوع نيوسترونجيلوس ليناريس فلم يتم عزلهما بكل الطرق المتبعة في هذا العمل بالرغم من تأكيد وجودهما في سورية [(4);(41);(72)]. وربما يعود السبب في عدم كشف النوعين الآخرين في هذه الدراسة إلى أن عدد العينات الرئوية المفحوصة كان قليلاً بالمقارنة مع

فحوصات الروث والتي يمكن أن تصل لمئاتٍ منها، كما تشير الدراسات إلى عدم وجود مركب دوائي علاجي مُرضٍ وفعّال يؤثر على كل أنواع الديدان الرئوية الصغيرة (89)، والاحتمال الآخر لعدم كشف النوعين الآخرين في هذه الدراسة قد يعود إلى أن العينات التي فحصت كانت من حيوانات تربى في منطقة قد لا يتواجد فيها هذين النوعين، وبالتالي تأثير المنطقة البيئية الرعوية أثناء الترحال (تشريق وتغريب)، وعلاقة ذلك بعوامل حيوية (ظاهرة الكمون الحيوي لليرقات النامية) و وبيئية في المراعي.

يتعلق تواجد أنواع الديدان الرئوية إما بشكل مفرد أو مختلط بمدى تلوث البيئة الرعوية في سورية وبالتالي تأثير العوامل البيئية والوبيئية ومدى توفر شروط الإصابة، ويشير وجود الديدان الرئوية الصغيرة التي تحتاج إلى القواقع إلى وجود مناطق رطوبة ودرجات حرارة وكمية أمطار مناسبة (60)، ونعتقد أن الإصابة المختلطة تؤدي إلى تأذي النسيج الرئوي بشكل أشدّ من الإصابة المفردة وفرص شفاء الحيوانات في الإصابة المفردة قد تكون أعلى مقارنةً مع الحيوانات المصابة بأكثر من نوع.

قد لا يؤثر تواجد الأعداد القليلة من الديدان في الممرات الهوائية على أداء الحيوان صحياً، بينما ينعكس تواجدها بأعداد كبيرة إلى مرحلة انسداد مجرى الممرات الهوائية سواء في نهاية الرغامى أو القصبات أو القصيبات أو النسيج الرئوي سلباً على الحالة العامة للحيوان مسببةً تهيج شديد للأغشية المخاطية للرغامى والقصبات والقصيبات وتعريض الحيوان إلى خمج ثانوي وتحريض العملية الالتهابية.

تدلّ النسبة المرتفعة من الحالات التي تجلى فيها الاحتقان 93.54% على ردّ الفعل الأولي من الالتهاب، وما يؤكد ذلك هو استمرار الاحتقان حتى في النسيج الرئوي نفسه، وتشير النسبة المرتفعة للاحتقان الدموي في الرئات المصابة أيضاً إلى ردّ فعل النسيج الرئوي والعمليات التعويضية التالية لاختراق يرقات الديدان للأسناخ الرئوية والتي قد تسبب تغيرات دموية موضعية كالنزف.

ويُعتَقَدُ بأنّ النضح الالتهابي في القصبات والقصيبات الهوائية للأجزاء المصابة دليل على حدوث ردّ فعل التهابي، نتيجة تثبت رؤوس الديدان الرئوية الناضجة في هذا الجزء من الجهاز التنفسي، حيث تتغذى على الدم مما يؤدي إلى تهيج مخاطية هذا

الجزء ومن ثم استدراج الكريات البيض وتوسف Desquamated الخلايا الظهارية [(71);(87)]، وعندما يميل النضح الالتهابي في القصبات إلى اللون الأصفر فهذا يعني دخول كائنات دقيقة مقيحة في مرحلة تشكل القيح.

وتعدّ الإنخماصات الرئوية الملاحظة عيانياً تغيرات نموذجية تعبّر عن مرحلة انسداد القصبات الصغيرة بكتل الديدان أو نواتج ردّ الفعل الالتهابي وخروج الهواء وعدم السماح بدخوله مرة أخرى فتنطبق الأسناخ الرئوية. وعلى عكس الإنخماص وكردّ فعل له كان النفاخ الرئوي في متن النسيج بنسبة 64.51% وهذا يشير لدخول الهواء إلى الأسناخ الرئوية وعدم خروجه كاملاً بسبب انسداد الممرات الهوائية بالديدان أو نواتج الالتهاب، أو ما نشاهده هو نفاخ تعويضي للأجزاء الرئوية المخربة (89) لزيادة نسبة المساحة الهوائية المتاحة للحيوان المصاب، لأنه في معظم الحالات كان النفاخ في الفصوص الأمامية غير المصابة بالمقارنة مع الفصوص الخلفية المصابة. ويعتبر النفاخ الرئوي نتيجة حتمية وحالة شائعة تعويضية بسبب تصلد Consolidation الأجزاء المصابة من الرئة (87).

وتؤكد النسبة المرتفعة لوجود العقيدات الطفيلية والتي بلغت 77.41% شدة الإصابة، وقد لعب الجسّ اليدوي في البحث عن العقيدات دوراً في ارتفاع هذه النسبة، وهنا لابدّ من الإشارة لكل الباحثين عن الإصابات الديدانية في الرئة بأن يكون الجس اليدوي جزءاً مهماً من عملية البحث عن الخمج، كما أوضح الفحص المجهري لأغلب المقاطع النسيجية المأخوذة من تلك العقيدات احتواءها على الديدان الرئوية أو يرقاتها الأولى أو بيوضها، ولابدّ من الإشارة هنا إلى أنّ عدم وجود العقيدات الطفيلية ليس بدليلٍ كافٍ على عدم الإصابة بالديدان الرئوية حيث أوضحت هذه الدراسة وجود 22.58% من الرئات المصابة بالديدان الرئوية لا تحتوي على عقيدات طفيلية.

يؤكد هذا العمل ارتفاع نسبة تشخيص العقيدات الطفيلية التي تحتوي على الديدان الرئوية في الفصين الخلفيين (الحجابيين) الأيسر والأيمن (95.83% و91.67%) على التوالي، وهذا يتوافق مع العديد من الدراسات السابقة [(15);(71);(73);(89);(97)]. ويمكن تفسير ارتفاع نسبة إصابة الفصوص الخلفية بالديدان التي شوهدت آفاتها العيانية أو بيوضها أو يرقاتها الأولى بأن تطور

يرقات الديدان الرئوية يحدث بانتقالها من القلب عبر الشرايين الرئوية إلى الرئتين (3)، هذا بالإضافة إلى كبر حجم هذه الفصوص وبالتالي التروية الدموية الكبيرة فيها التي تؤمن عدد أكبر من الأطوار الديدانية لهذه الفصوص وتأمين الدم اللازم كغذاء للديدان الرئوية (6).

من النتائج المثيرة للاهتمام أن الأغنام السورية تحت حمولة خمجية عالية ليس فقط بالديدان الرئوية، والتي تميزت بوجود العقيدات الطفيلية منفردة بل عندما تترافق مع آفة تشريحية مرضية أخرى مثل: الخراجات الرئوية القيحية Lung abscesses التي وجدت بنسبة 61.29% أو الكيسات العدارية Hydatid Cysts بنسبة 25.80% أو بخمج ثلاثي بالعقيدات الطفيلية والخراجات والكيسات العدارية معاً بنسبة 22.58% ، وهي تعد من أخطر الآفات الملاحظة في هذا العمل، حيث يعاني الحيوان عادةً من متلازمة ضائقة تنفسية شديدة Respiratory distress مع حدوث تغيرات شديدة في متن النسيج الرئوي، ولا شكّ بأن وجود أغنام العواس السورية في المراعي السرحية إلى جانب كلاب الرعاة المرافقة لهذه القطعان يلعب الدور الرئيسي في ذلك [(7);(82)]، حيث تنتقل بيوض الديدان الشريطية المشوكة الحبيبية Echinococcus granulosus التي تصيب الكلاب إلى الأغنام الرعوية، التي تلعب دور الثوي المتوسط في دورة حياتها، وتتشكل عندها الكيسات العدارية، إذ إنّ الكلاب هي الثوي النهائي للدودة الشريطية المشوكة الحبيبية. وتسبب الإصابة المشتركة في حدوث خسائر اقتصادية كبيرة بسبب إتلاف الأعضاء المصابة عند فحص اللحوم (7)، هذا بالإضافة لتراجع معدلات التحويل الغذائي لعدم كفاية تبادل الغازات بين الدم والرئة.

أما فيما يتعلق بوجود نسبة مرتفعة 61.29% من الخراجات والعقيدات الطفيلية المترافقة معاً في حيوان واحد، فربما يفسر ذلك بحدوث إصابة جرثومية في العقيدات مسببة خراجاً موضعياً أو التهاباً إنتانياً للجنبة (89).

يؤكد وجود يرقات الديدان في الأوعية الدموية على الطفيليمية الدموية Parasitemia وهي جزء من الإمراض في حالة الإصابة بالديدان الرئوية ، حيث تنتقل اليرقات الرابعة خلال دورة حياتها من القلب إلى الرئتين عبر الشرايين الرئوية كما يدل فرط تنسج بطانة الوعاء الدموي على رد فعل تكاثري ناجم عن وجود تلك اليرقات في الوعاء الدموي وقد يتطور إلى تشكيل صمة طفيلية.

ويرجع السبب في سماكة جدران الأسناخ الرئوية في المناطق المصابة من الرئة إلى ارتشاحها بالخلايا الالتهابية مثل البلاعم والخلايا العملاقة والخلايا المصورية وعدد كبير من الكريات البيضاء (89)، وتؤدي كل هذه التغيرات في الممرات الهوائية حكماً إلى ضيق لمعتها والذي ينعكس على الكفاءة التنفسية وتبادل الغازات.

ويعتبر فرط تنسج مخاطية القصيبات الهوائية وارتشاح الطبقة المخاطية وتحت المخاطية والعضلية للقصبات ولمعتها بالخلايا الالتهابية ردّ فعل تحت حاد على اختراق يرقات الديدان لتلك القصيبات (71).

يعدّ ردّ الفعل الالتهابي لتواجد الديدان الرئوية التهاباً مزمناً من النوع الورمي الحبيبي Granulomatous inflammation، لأن البلاعم تسود فيه على بقية الخلايا الالتهابية الأخرى بالإضافة إلى اللمفاويات إلى جانب الحمضات [(7);(89)] والتي تتواجد بشكل شائع كردّ فعل لتفاعلات فرط التحسس الآجل التي تسببها الطفيليات.

وقد تمّ تشخيص الشكل الآخر من ردّ الفعل الالتهابي وهو الالتهاب الورمي الحبيبي القيحي بنسبة 29.03%، وسمي بذلك بسبب ارتشاح منطقة الالتهاب الورمي الحبيبي بالعدلات والحمضات حول أجزاء الديدان وبيوضها ويرقاتها الأولى نتيجة لحدوث خمج جرثومي ثانوي أو تحريض مفرزات الديدان للعملية الالتهابية الحادة.

يدلّ تواجد الألياف الفبرينية والخلايا المولدة لليف Fibroblast حول أجزاء الطفيلي وبيوضه على وجود التهاب مزمن وتخرب نسيجي شديد غير قابل للشفاء (89).

يمكن أن يتعلق وجود عدد من الرئات المحتوية على خراجات رئوية مع التهاب الرئة والقصبات الدودي، الذي يسهم إلى جانب الكيسات العدارية في نقص مقاومة هذه الأغنام، وبالتالي الإصابة بالجراثيم الثانوية المسببة لالتهاب الرئة القيحي على شكل خراجات وأهمها الوتدية المقيحة Corynebacterium pyogenes والزائفة الزنجارية Pseudomonas aeruginosa ونادراً الإيشريكية القولونية E.coli أو العنقودية الذهبية Staphylococcus aureus أو العقدية Streptococcus [(7);(30);(55);(87)].

يفسر احتقان وتوذم العقد اللمفاوية القصبية في الرئات المصابة بالتهاب محيط القصبات اللمفاوي. كما يعتبر فرط التنسج اللمفاوي Lymphoid hyperplasia حول الأوعية الدموية والقصيبات الهوائية والحواجز السنخية رد فعل طبيعي للالتهاب الرئوي المزمن (87). كما تزداد

أحياناً الخلايا اللمفاوية المتواجدة بشكل طبيعي بأعداد صغيرة في المناطق تحت الجنبة، وبشكل كبير حتى مرحلة تَشكل عقيدات لمفية كبيرة بمراكز إنتاشية Germinal centers.

– 6 –

الاستنتاجــات

Conclusions

6- الاستنتاجات Conclusions:

لقد تم في هذا العمل إجراء فحوصات حول التغيرات التشريحية المرضية في الرئات والمرافقة لإصابات الأغنام العواس بديدان الرئة، ويمكن من خلال هذه الفحوصات استخلاص مجموعة من النقاط نوردها بإيجاز وفق مايلي:

1- أهم الديدان الرئوية المشخصة هي:

- نوع الديدان الرئوية الكبيرة (ديكتيوكاولوس فيلاريا)
- نوعا الديدان الرئوية الصغيرة: بروتوسترونجيلوس رفسنس وسيستوكاولس أوكرياتوس.

2- الخمج المختلط بالديدان الرئوية هو السائد حقلياً، وتنتشر ديدان سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus وبروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens بشكلٍ واسع، وتعدّ الأخماج المختلطة بالديدان الرئوية أكثر خطورة من الأخماج المفردة حيث تؤدي إلى تأذي النسيج الرئوي بشكل أشدّ مما هو في الإصابة المفردة.

3- يكون ردّ الفعل الالتهابي الناتج عن الإصابة بالديدان الرئوية هو من أحد النوعين:

- **الورمي الحبيبي**: وهو الشكل الغالب حيث تسود فيه البلاعم على بقية الخلايا الالتهابية الأخرى واللمفاويات إلى جانب الحمضات.
- **الورمي الحبيبي القيحي**: وفيه ترتشح منطقة الالتهاب الورمي الحبيبي بالعدلات والحمضات حول أجزاء الديدان وبيوضها ويرقاتها.

4- إنّ ارتفاع نسبة تواجد العقيدات الطفيلية يؤكد شدة الإصابة، حيث أوضح الفحص المجهري لمعظم المقاطع النسيجية المأخوذة من تلك العقيدات احتواءها على الديدان الرئوية أو يرقاتها الأولى أو بيوضها، كما يدل وجود العقيدات الطفيلية على الإصابة بالديدان الرئوية، أما غيابها فلا يشكل دليلاً كافياً على عدم الإصابة بالديدان.

5- الفصان الخلفيان (الحجابيان)، هما الفصان الأكثر عرضةً لتوضع الديدان الرئوية وبالتالي تشكل العقيدات الطفيلية.

– 7 –

التوصيات

Recommendations

7- التوصيات Recommendations :

مما سبق لا بدّ من التوجه لتسجيل بعضاً من المقترحات والتوصيات التي وجد من خلال فحوصات هذا العمل أنها جديرة بالاهتمام ويمكن إيرادها بمايلي:

1- يعدّ اعتماد مبدأ الجس اليدوي وكذلك التغيرات العيانية ولاسيما للفصين الخلفيين (الحجابيين) أمراً حيوياً ومهماً في مجال الفحوصات عن إصابات الرئة الديدانية وخاصةً فيما يتعلق بكشف العقيدات الطفيلية.

2- تطبيق أساسيات المكافحة الاستراتيجية المخططة والمنتظمة للاتقاء من الإصابة بالديدان الرئوية وذلك من خلال إعطاء المركبات الدوائية المضادة للطفيليات 4-5 مرات سنوياً وزرب الحيوانات في الحظائر والإسطبلات عقب إعطاء المركب الدوائي، مما يساهم في الحدّ من تلوث المراعي بالأطوار الخامجة، خاصةً وأن الطب البيطري هو طب اتقائي قبل أن يكون علاجياً.

3- معالجة الكلاب المرافقة لقطعان الأغنام وذلك بطريقة علمية صحية مدروسة.

- 8 -
الملخص باللغة العربية
Arabic Abstract

8- الملخص باللغة العربية :

التغيرات التشريحية المرضية في رئات الأغنام العواس المصابة بالديدان الرئوية

تم جمع مائتين وخمسين رئة مستبعدة (مصابة) لأغنام عواس سورية بشكل عشوائي من بعض المذابح الفنية. وأجريت دراسة لهذه الرئات لإثبات إصابتها بالديدان الرئوية من خلال مشاهدة وكشف هذه الديدان أو بيوضها أو يرقاتها إما بالعين المجردة أو بالفحص المجهري لمسحات مباشرة أخذت من الرغامى والقصبات الهوائية والنسيج المتني الرئوي.

أظهرت النتائج إصابة إحدى وثلاثين رئة بالديدان الرئوية أي بنسبة (12.4%). وبعد التعرف على أنواع الديدان الرئوية في هذه الدراسة من خلال نهاياتها الخلفية تبين أنها تصيب رئات الأغنام إما بشكل مفرد أو مختلط وقد تم تأكيد الإصابة بالديدان الرئوية إما عيانياً أو مجهرياً. ففي الإصابات المفردة كانت أعلى نسبة إصابة بالديدان الرئوية الصغيرة سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus وبنسبة (41.94%) ثم تبعتها الإصابة بالديدان الرئوية الكبيرة D.filaria وبنسبة (9.68%) ثم تبعتها الإصابة بالديدان الرئوية الصغيرة بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens وبنسبة (6.45%). أما الإصابات المختلطة فقد كانت بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens موجودة في كل الحالات. الإصابة المختلطة كانت مرتفعة وبنسبة (35.48%) عند وجود كلاً من ديدان سيستوكاولس أكرياتوس C.ocreatus مع ديدان بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens وبنسبة أقل (6.45%) عندما ترافقت الديدان الرئوية الكبيرة D.filaria مع ديدان بروتوسترونجيلوس رفسنس P.rufescens. توضعت الديدان في الممرات الهوائية على شكل كتل تحوي أعداداً قليلةً منها أو أعداداً كبيرةً في نهاية الرغامى أو القصبات أو القصيبات أو النسيج الرئوي وبشكل خاص في الفصوص الخلفية (الحجابية). تضمنت نتائج الفحص العياني للرئات المصابة وجود عقيدات الديدان الرئوية والعقيدات النسلية بنسبة (77.41%) وتوضعت بشكل أساسي في الفصوص الخلفية (الحجابية)، كما تم مشاهدة آفات رئوية بنسب مختلفة مثل وجود كيسات عدارية (38.70%) ونفاخ رئوي (64.51%) وخراجات.

من الملامح الأساسية للفحص المجهري وجود التهاب ورمي حبيبي بنسبة (70.97%) والتهاب ورمي حبيبي قيحي بنسبة (29.03%). تم تشخيص الإصابة مجهرياً سواء بوجود الديدان الرئوية أو يرقاتها الأولى أو بيوضها بنسبة (64.51%) من المقاطع النسيجية المصبوغة.

- 9 -

الملخص باللغة الإنكليزية

English Abstract

The Pathological Changes Of Awassi Sheep Lungs Affected With Lungworms

Two hundred fifty condemned lungs of Syrian Awassi sheep were collected randomly from different slaughter houses. Lungs were inspected carefully searching for verminous pneumonia infestation either grossly or microscopically by finding either intact worms , eggs or larvae through direct smears from trachea, bronchi and lung parenchyma.

Present study showed that (12.4%) of lungs were infected with lung worms. Single infestation was highest with C.ocreatus (41.94%) followed by D.filaria (9.68%) and then P.rufescens (6.45%). There was also mixed infection where C.ocreatus was present with P.rufescens in (35.48%) and with D.filaria in (6.45%) of the cases.

Worms were situated mostly in diaphragmatic lobes. Most outstanding feature of gross inspection was the worm nodules and brood nodules in (77.41%) of the infected lungs.

Granulomatous inflammation was the main microscopic lesions in (70.97%) of infected cases beside lung tissue necrosis. Pyogranulomatous inflammation was also observed in (29.03%) of affected lungs.

Other lung lesions were seen in the examined lungs such as hydatid Cysts (38.70%) either alone or with lung worms. All these lung changes lead to clear pulmonary emphysema and atelectasis.

Microscopically, verminous pneumonia could be diagnosed in (64.51%) of the cases by finding the worms, larvae or eggs in histological sections.

- 10 -
المراجـــــع العربية
Arabic References

10- المراجع العربية :

1- المقداد، عبد الرزاق فرحان. (1983): **دراسة أخرى لفاونا طفيليات الأغنام السورية**، أسبوع العلم /23/ - دمشق - الجمهورية العربية السورية.

2- المقداد، عبد الرزاق.؛ قطرنجي، محمد محسن. والخالد، عبد الكريم.(2002): **علم الطفيليات (2)** الجزء العملي. منشورات جامعة البعث، حمص، ص7-9، 42-48.

3- المقداد، عبد الرزاق.؛ قطرنجي، محمد محسن. والخالد، عبد الكريم. (2006): **علم الطفيليات (2)**. منشورات جامعة البعث، حمص، ص 439.

4- العمر، عبد الناصر. والخالد، عبد الكريم. (2008): **دراسة وبيئية طفيلية: فحوصات لروث الغنم العواس في بادية حماه (قرى تجمعي الشيخ هلال وأبو الفشافيش)**، أسبوع العلم: مؤتمر الثروة الحيوانية في سوريا: الواقع و آفاق التطوير، (48)، ص 40.

5- قطرنجي، محمد محسن. (1995): **دراسة عن انتشار الديدان الرئوية عند الاغنام والماعز**، مجلة جامعة البعث سلسلة العلوم الطبية، (15)- عدد خاص بالطب البيطري، 73-99.

6- قطرنجي، محمد محسن. (1997): **أمراض الأغنام** (تأليف هيئة من المؤلفين). منشورات جامعة البعث، حمص، ص 87 - 101.

7- مقرش، أحمد حمدي.؛ فلوح، فواز.؛ حداد، تامر. و وردة، أيمن. (1996): **دراسة أهم الآفات العيانية والمجهرية في الجهاز التنفسي لأغنام العواس السورية**، مجلة جامعة البعث سلسة العلوم الطبية، 18- عدد خاص بالطب البيطري (3)،11-26.

- 11 -

المراجـــــع الأجنبية

References

8. Alemu, S.; Leykun, E.G.; Ayelet, G. and Zeleke, A. (2006): **Study on small ruminant lungworms in northeastern Ethiopia.Veterinary Parasitology**.20;142(3-4):330-335.
9. Al-Sammarrae, S.A. & Sewell, M. M. (1977): **Studies on the epidemiology of Dictyocaulus filaria infection in Blackface sheep on a low-ground Scottish farm**. Research Veterinary Science. 23(3):336-339.
10. Banks, W. j. (1981): **Apllied veterinary histology**, second edition, first edition, Sans Tache Williams & Wilkins., Baltimore, Us0061.P 583.
11. Bath, G.; De Wet, J.(2000): **Sheep and Goat Diseases**. Tafelberg Publishers, Cape Town, South Africa.
12. Bekele, M.; Fisseha, G.; Shibru, T.(1981): **Observation of Dictyocaulus filaria (Rudolphi, 1809) inWollo and Arsi Administrative Regions of Ethiopia**. Ethio. J. Agric. Sci. 3 (2), 75–79.
13. Berrag, B.; Bouljihad, M. and Cabaret, J. (1996): **A quantitative approach to evaluate nematode lungworm burdens in goats**.Parasite , 3(3):291-295.
14. Berrag, B. & Urquhart, G. M. (1996): **Epidemiological aspects of lungworm infections of goats in Morocco.** Veterinary Parasitology. 61(1-2):81-85.
15. Berrag, B. & Cabaret, J. (1997): **Assessment of the severity of natural infections of kids and adult goats by small lungworms (Protostrongylidae, Nematoda) using macroscopic lesion scores**, Veterinary Research ,28(2):143-148.
16. Berrag, B.; Rhalem, A.; Sahibi, H.; Dorchies, P. & Cabaret, J. (1997): **Bronchoalveolar cellular responses of goats following infections with Muellerius capillaris (Protostrongylidae, Nematoda)**.Veterinary Immunology and Immunopathology.58(1):77-88.
17. Bhat, T. K.; Sharma, R. L. & Jithendran, K. P. (1989): **Experimental studies on anaemia in sheep infected with Dictyocaulus filaria**. International Journal for Parasitology.19(3):349-351.

18. Bliss, E.L.& Greiner, E.C. (1985): **Efficacy of fenbendazole and cambendazole against Muellerius capillaris in dairy goats**. Am. J. Vet.Res. 46, 1923–1925.
19. Boch, J. & Supperer, R. (2006): **6 bearbeitete vollstaendige ueberarbeitete und erweitete Auflage Herausgegeben von Thomas Schnieder**,Veterinarm edizinische parasitologie, verlag paul paery Berlin and Hamburg.
20. Borecka, A. & Gawor, J.(2001): **Influence of environmental factors and host on survival of first stage larvae of Muellerius capillaris**, Wiadomości Parazytologiczne. 47(4):769-773.
21. Bostedt,H & Dedie, K. (1996): **Schaf- und Ziegenkrankheiten** 2.Auflage Ulmar Verlag Stuttgart**.**
22. Bouljihad, M.; Berrag, B. & Leipold, H.W. (1995): **Gross and light-microscopic features of ovine pulmonary hydatidosis and verminous pneumonias in Morocco.** Zentralblatt für Veterinarmedizin. Reihe B. 42(9):513-521.
23. Bouman, D**. (**2003**): Georgis, Parasitology for Veterinarians,** 8,edition Copyright. C, Saunders Company USA.
24. Cabaret, J. & Pandey, V.S. (1986): **The use of tracer lambs for monitoring protostrongylid infection on extension pastures of Morroco**. Annales de Recherches Veterinaires. 17(1):69-73.
25. Cabaret, J. & Chartier, C. (1989): **Muellerius capillaris in north-east Zaire: prevalence in sheep and goats and determination of intermediate hosts**. Journal of Helminthology. 63(4):298-301.
26. Cabaret, J. (1991): **Efficacy of netobimin against Muellerius capillaris and resistant strain of digestive tract strongyles in dairy goats**, American Journal of Veterinary Research. 52(8):1313-1315.
27. Cabaret, J.; Riseani, S.R. & Baeza, E. (1991): **Survival of sheep and goat first stage protostrongylid larvae in experimental conditions: influence of humidity and temperature**. Journal of Helminthology. 65(3):201-207.
28. Castañón, O. L.; Cordero D. C. M. & Rojo, V. F. (1984): **Migration and growth of Neostrongylus linearis (Marotel, 1913) Gebauer, 1932 in sheep**, Veterinary Parasitology. 15(3-4): 271-284.

29.Chartier, C. & Reche, B. (1992): **Gastrointestinal helminths and lungworms of French dairy goats: prevalence and geographical distribution in Poitou-Charentes**.Veterinary Research Communications. 16(5):327-335.

30.Cheville, N. F.(1988): **Pathogenesis of diseases :The host response. In introduction to veterinary pathology1st**.Ed.3-12.i.s.u.press.

31.Cremers, H.J. (1983): **Effectiveness of oxfendazole against Muellerius capillaris (Nematoda: Protostrongylidae) in goats**. Tijdschr Diergeneeskd.108(22):863-867.

32.Denev, I. & Kolev, M. (1975): **Fluorescent microscopy in the diagnosis of Dictyocaulus infection in sheep.** Veterinarno Meditsinski Nauki. 12(1):97-100.

33.Dhar, D.N.; Sharma, R.L. (1978): **Studies on the comparative susceptibility of sheep and goats infection with Dictyocaulus filaria**. Ind.J. Anim. Sci. 48 (1), 29–31.

34. Dhar, D. N. & Sharma, R. L. (1981): **Immunization with irradiated larvae against Dictyocaulus filaria in young lambs.** Veterinary Parasitology. 9(2):125-131.

35. Díez-Baños, P.; Morrondo-Pelayo, P.; Feijoo-Penela, A.; Carrillo-González, B. & López-Sández, C. (1994): **Relationship between the excretion of protostrongylid larvae in sheep in north-west Spain and climatic conditions.** Journal of Helminthology. 68(3):197-201.

36.Dungworth, D.L. (1993): **The respiratory system**. In: Jubb, K.V.F.; Kennedy, P.C.; Palmer, N. (Eds**.), Pathology of Domestic Animals**, 4th ed.; vol. 2. Academic Press, San Diego, CA, pp. 677–688.

37.Dunn, A. M. (1969): **Veterinary Helminthology**. First Published,William Heinemann medical books LTD, London, p 302

38.Dunn, A. M. (1978): **Veterinary Helminthology**. second edition, printed in great Britain by butler & tanner lt, frome and London. First puplished 1969, p 323.

39.Durant, A.J. (1960): **Lungworms in dairy goats**. Dairy Goat J. 38 (2),6–9.

40. Eckert, J.; Friedhoff, K. T.; Zahner, H. & Deplazes, P. (2008): **Lehrbuch der Parasitologie fuer die Tiermedizin** Enke Verlag Stuttgart.
41. El-Moukdad, A.R. (1977): **Helminthen faûna of Syrian lambs**. Zeitschrift für Parasitenkunde ,53(3):273-28.
42. Forrester, D. J. & Senger, C. M. (1964): **Prenatal infection of bighorn sheep with protostrongylid lungworms**.Nature, Lond; 201 1051.
43. Fraser, C.M. (1991): **The Merk Veterinary Manual**. A Handbook of Diagnosis Therapy and Disease Prevention and Control for the Veterinarians, 7th ed. Merk and Co., Inc., Rahway, Nit, USA, pp. 714–717.
44. Gallie, G. J.; Thomas, R.J. and Nunns, V. J. (1977): **The epidemiology of Dictyocaulus filaria in north east England**. Research in Veterinary Science. 22(2):251-256.
45. George, J. R. (1974): **parasitology for veterinary**, second edition, w.bsaunders company.philadelphia,London-tornto , p 386.
46. George, J. R. (1980): **parasitology for veterinary**, Third Edition, w.bsaunders company.philadelphia,London-tornto , p 460.
47. Geurden, T. & Vercruysse, J. (2007): **Field efficacy of eprinomectin against a natural Muellerius capillaris infection in dairy goats**, Veterinary Parasitology. 147(1-2):190-193.
48. Gibbs, H.C. & Pullin, J.W. (1963): **Critical Tests on Thiabendazole as an Anthelmintic in Sheep**. Canadian Journal of Comparative Medicine and Veterinary Science. 27(1): 3–8.
49. Gregory, E.; Foreyt, W.J. & Breeze, R. (1985): **Efficacy of Ivermectin and Fenbendazole against lung worms**. Vet. Med. 80, 114–117.
50. Gulbahar, M, Y; Davis, W. C.; Yarim, M.; Guvenc, T.; Kabak, Y. B.; Karayigit, M. O. & Beyhan, Y. E. (2009): **Characterization of local immune response against lungworms in naturally infected sheep**.Veterinary Parasitology. 160, 272–278.
51. Helle, O. (1986): **The efficacy of fenbendazole and albendazole against the lungworm Muellerius capillaris in goats**.Veterinary Parasitology. 22(3-4):293-301.

52. Hidalgo-Argüello, M.R.; Díez-Baños, N. & Rojo-Vázquez, F.A. (2002): **Efficacy of moxidectin 1% injectable and 0.2% oral drench against natural infection by Dictyocaulus filaria in sheep**.Veterinary Parasitology. 107(1-2):95-101.

53. Hiepe,T.; Lwcius, R. and Gottstein, B. (2006): **Allgemeine parasitologie mit den Grundzuegen der Immunologie, Diagnostik und Bekämpfung,** verlag parey Stuttgart, Germany.

54. Hörchner, F. (1964): **Zur Helminthen faûna der schafe in Syrian – Berl** – Munch Tierarztl.Wschr.77,33-36.

55. Jones,T.C. and Hunt, R.D. (1983): **Inflammation and respiratory system**. In**: Veterinary pathology**.5th.Ed. 189, 1229-1237.

56. Jones, T.C.; Hunt, R.D. and King, N.W. (1997): **Diseases caused by parasitic helminthes and arthropods.** In: **Veterinary Pathology**. 6th ed., Williams and Wilkins, Maryland, Baltimore, pp. 631–638.

57. Jørgen, H. & Brian, P. (1994): **The epidemiology, Diagnosis and control of helminth parasites of ruminants**. Published by the international laboratory for research on animal diseases,ILRAD.

58. Kassai, T.; Takáts, C.; Fok, E. and Redl, P. (1988): **Activity of luxabendazole against liver flukes, gastrointestinal roundworms, and lungworms in naturally infected sheep**, Parasitology Research. 75(1):14-18.

59. Korthals, A. and Shenman, G. (1960): **The lungworm Protostrongylus rufescens in Australia**. Nature.185, 941.

60. Lahmar, S.; Cabaret, J. and Cheniti, T. (1990): **Land snails and periods at high risk for protostrongylid infection on a sheep-grazed pasture of northeast Tunisia**. Veterinary Parasitology. 36(1-2):105-115.

61. Levine, N. D. (1983): **Textbook of veterinary parasitology**, First Indian edition, cbs.shahdra,delhi (india), 236.

62. Lespinea, A.; Alvineriea, M.; Franc, J.; Sutraa, O.; Porsb, I. and Chartierb, C. (2005): **Influence of the route of administration on efficacy and tissue distribution of ivermectin in goat.** Veterinary Parasitology, 128, 251–260

63. Lloyd, S. & Soulsby, E.J. (1978): **Survey of parasites in dairy goats**. American Journal of Veterinary Research. 39(6):1057-1059.

64.Malone, F.E. (2000): **Parasitic bronchitis and pneumonia**. In: Martin, W.B. and Aitken, I.D. (Eds.), **Diseases of Sheep**. Blackwell Science, 3rd ed. Oxford, UK, pp. 202–204.

65.Mansfield, L.S.; Gamble, H.R.; Baker, J.S. and Lichtenfels, J.R. (1993): **Lungworm infection in a sheep flock in Maryland**. Journal of the American Veterinary Medical Association. 202(4):601- 606.

66.Mansfield, L.S. & Gamble, H.R. (1995): **Alveolar mastocytosis and eosinophilia in lambs with naturally acquired nematode infections of Protostrongylus rufescens and Haemonchus contortus** , Veterinary Immunology and Immunopathology. 49(3):251-262.

67.Maraqa, A.; Amr, Z.; Rifai, L. & AL-Melhem, W. (2005): **An abattoir survey of liver and lung helminthic infections in local and imported sheep in Jordan**. Turk. J. Vet. Anim Sci. 29, 1-2.

68.McCraw, B.M. & Menzies, P.I. (1986**): Treatment of Goats Infected with the Lungworm Muellerius capillaris**. The Canadian Veterinary Journal. 27(8):287-290.

69.Ministry of Agricalture, Fisheries and food. (1986): **Manual of veterinary parasitological laboratory techniques**.3th Edition, London., 19-20.

70.Morrondo-Pelayo, P.; Diez-Baños, P. and Cabaret, J. (1992): **Influence of desiccation of faeces on survival and infectivity of first-stage larvae of Muellerius capillaris and Neostrongylus linearis**. Journal of Helminthology. 66(3):213-219.

71.Nalan, K.; Kader, Y.; Sibel, Y. and Murat, Y. (2007): **Cystocaulus ocreatus Infection in Anatolian Wild Sheep and Dwarf Goats**, Turk. J.Vet. Anim. Sci. 31(5), 287-291.

72. Nishikawa, N.; Gruner, L.; Giangaspero, M. and Tabbaa, D. (1995): **Parasite nematode infections in Awassi adult sheep: distribution through Syrian farm flocks.** Veterinary Research. 26(3):162-167.

73.Nimmo, J.S. (1979): **Case report: six cases of verminous pneumonia (Muellerius sp.) in goats**. The Canadian Veterinary Journal. 20(2):49-52.

74. Over, H. J.; Jansen, J. & Van Olm, P. W. (1992): **Distribution and impact of helminth diseases of livestock in developing countries**. Rome.FAO. Animal production and health. P.96.
75. Panuska, C. (2006) : **Lungworms of ruminants**.The Veterinary of Clinics of North America. Food Animal Practice. 22(3):583-93
76. Papadopoulos, E.; Sotiraki, S.; Himonasa C. & Fthenakis, G.C. (2004): **Treatment of small lungworm infestation in sheep by using moxidectin.** Veterinary Parasitology 121, 329–336.
77. Prieto-Novoa, M.; Morrondo-Pelayo, P.; Lopez-Sandez, C. and Diez-Baños, P. (1993): **Survival of first-stage Neostrongylus linearis larvae in ovine faeces under environmental conditions in Galicia (north-west Spain)**. Annales Parasitologie Humaine et Comparée. 68(1):38-42.
78. Reguera-Feo, A.; Rojo-Vazquez, F.A. & Cordero-Del-Campillo, M. (1986): **On first-stage larval resistance under controlled conditions of three species of nematodes of the family Protostrongylidae Leiper, 1926.** Annales Parasitologie Humaine et Comparée. 61(3):297-301.
79. Rehbein, S.; Visser, M. & Winter, R. (1998): **Helminth species of goats in Germany**. Berliner und Munchener Tierarztliche Wochenschrift.111(11-12):427-431.
80. Rose, J. H. (1957): **A Record of the Lungworm Cystocaulus ocreatus in Sheep in Great Britain**. Nature. 179(4566):925.
81. Rose, J. H.; Michel, J. F. and Harriss, S. T. (1957): **The Sheep Lungworm Protostrongylus brevispiculum in Great Britain.** Nature. 180, 1372 – 1373.
82. Schantz, P.M. & Schwabe, C.W. (1969): **Status of hydatid disease control.** JAVMA.,155:2104-2120.
83. Schnieder, T. (2000): **Helminthosen der Wiederkauer**. pp.192-295. In: Rommel, M.; Eckert, J.; Kutzer, E.; Korting, W.; Schneider, T. (Eds), Veterinarmedizinische Parasitologie. 5., Vollstandig neubearbeitere Auflage. Parey Buchverlag, Berlin.
84. Sharma, R.L.; Bhat, T.K. & Dhar, D.N. (1988): **Preliminary observations on the effect of Dictyocaulus filaria on the blood clotting time of sheep**.Veterinary Research Communications. 12(2-3):109-112.

85. Sharma, R.L.; Bhat, T.K. and Dhar, D.N. (1989): **Effect of Dictyocaulus filaria infection on the osmotic fragility of sheep erythrocytes**. Veterinary Parasitology. 30(3):253-258.
86. Sharma, R.L. (1994): **Parasitic bronchitis in goats and the possible use of Dictyocaulus filaria vaccine for its control**. Veterinary Parasitology.51(3-4):255-262.
87. Smith, H.A.; Jones, T.C. & Hunt, R.D. (1972): **Veterinary pathology.** Lea & Febiger, 5 , Philadelphia , p. 1521.
88. Sokolić, A.; Jovanović, M.; Nevenić, V.; Sofrenović, D.; Čuperlović, K. & Movesijan, M. (1961): **Veterinarrski Glasnia**. 8, 635.
89. Soulsby, E.J.L. (1965): **Textbook of veterinary clinical parasitology volume.I.Helminths**, first published,blakwell,oxford, P 1120.
90. Soulsby E.J.L. (1982): **Helminths, Arthropods and protozoa of domesticated animals**, 7th Editon, builliere tindall,London. P. 809.
91. Taira, N. (1999): **Dictyocaulus filaria**. Journal of clinical veterinary medicine. 17(4): 60-61.
92. Taylor, M A; Coop, R L. and Wall, R L. (2007):**Veterinary Parasitology**, third edition, 2007 , Blackwell, Oxford.
93. Thomson, E.F. and Orita, G. (1988): **Seasonal prevalence of protostrongylid and Dictyocaulus species of lungworms in Awassi sheep in North-west Syria**. Trop. Anim. Health Prod. 20, 187–189.
94. Thomson, E.F.; Gruner, L.; Bahhady, F.; Orita, G.; Termanini, A.; Ferdawi, A.K. & Hreitani, H. (2000): **Effects of gastro-intestinal and lungworm nematode infections on ewe productivity in farm flocks under variable rainfall conditions in Syria**. Livest. Prod. Sci. 63, 65–75.
95. Valero, G.; Alley, M.R. and Manktelow, B.W. (1992): **A slaughterhouse survey of lung lesions in goats**. N. Z. Vet. J. 40(2):45-51.
96. Wilson, G.I. (1970): **The strength and duration of immunity to Dictyocaulus filaria infection in sheep and goats**. Res. Vet. Sci. 2, 7–17.

97. Yildiz, K. (2006): **Prevalence of lungworm infection in sheep and cattle in the Kirikkale province**, Turkiye Parazitol Derg. 30(3):190-193.

Syrian Arab Republic
Al-Baath University
Faculty Of Veterinary Medicine
Department of Pathology

The Pathological Changes Of Awassi Sheep Lungs Affected With Lungworms

Thesis presented
By

Maher Khedr Darweesh

post-Dipl.Vet.Med (D.V.M)

for

Master Degree In Vet. Med. Sci.
(Pathology)

Under The Supervision Of

Asst. Prof. Ahmad Hamdi Mokresh
Asst. Prof. of pathology

Prof. Abdulkarim Al-khaled
Prof. of parasitology

2010